OPERA

London 1766

This text of Harvey's works was carefully edited for the College of Physicians by Mark Akenside (1721-70) the poet and physician. The volume also contains a life of Harvey by Thomas Lawrence (1711-83), President of the College and friend of Johnson.

This is a presentation copy inscribed by Akenside.

Keynes 47 (18 copies)

Harvey's works, a presentation copy
with inscription by
<u>Mark Akenside</u> the poet
Physician to St Thomas's Hospital

Akenside says he presents his work, which
was brought out in accordance with his advice
and corrected by him. to his friend
Jeremiah Dyson

autograph of Akenside

A.xxx Har

27838/C/2
Vol I

Keynes 47.

E Libris C. R. Pemberton. M.D.
1790.–

Jeremiae Dyson
Marcus Akenside
Guilielmi Harveii opera
ex sua sententia edita
et suo studio emendata
amico amicus
dono dabat
a. d. viij cal. Septembr. MDCCLXVI.



Corn.^s Jonson pinx.^t *J. Hall sculp. Londini.*

Guilielmus Harveius,

COLLEG. MEDICOR. LONDIN. SOCIUS.

Epictura Archetypa in Ædibus Collegii Medicorum, Londinensis aſservata.

GVILIELMI HARVEII

OPERA OMNIA:

A COLLEGIO

MEDICORVM LONDINENSI

EDITA:

MDCCLXVI.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

COLLEGIVM MEDICORVM LONDINENSE
LECTORI S.

CVM jamdiu, apud eos qui medicinae et rerum naturalium ſtudia perſequuntur, indignum quiddam merito habitum ſit, Gvilielmi Harveii libros, quibus cordis uſum et ſanguinis motum primus ille declaravit, in tanto ſilentio tam depravatos jacere; ad nos potiſſimum eam curam pertinere cenſuimus, ut omnia ejus opera decentiori cultu in manus tuas traderentur. In primis itaque editionem Francofurtenſem exercitationis de motu cordis et ſanguinis, quae anno MDCXXVIII, Cantabrigienſem autem duarum defenſionum contra Riolanum, quae anno MDCXLIX vulgata eſt, diligenter perlegimus; quippe quae ſolae Harveii auctoritatem prae ſe ferunt: tum eaſdem cum aliis editionibus praecipuis comparavimus. Qua ratione, ex innumeris, quibus illae principes ſcatent, erratis typographicis, ipſa auctoris verba elicuiſſe viſi ſumus; leviſſima, ubi id neceſſarium erat, facta mutatione, vel ſola verborum interpunctione nova. Simul vero priorum editorum immoderatam cognovimus fingendi licentiam: inter quos eminet Joannes Antonides Vanderlinden, vanitate atque audacia prope incredibili. Caeterum quae de generatione animalium ſcripſit Harveivs, et quae Londini anno MDCLI edita ſunt, nullius iſtiuſmodi opis indigebant: ea enim accurate ſane adminiſtraverat Georgius Ent, eleganti eruditione vir, et Harveii apprime ſtudioſus. In hac igitur parte, nihil aliud a nobis curandum erat, niſi ut editionem illam Londinenſem repraeſentaremus. Huic proxima accedit, e Joannis Betti de ortu et natura ſanguinis libro, Thomae Parri anatomia: quam ſubſequuntur Harveii epiſtolae. Harum una quidem a Joanne Daniele Horſtio in epiſtolarum medicinalium decade, altera

autem

autem a Georgio Richtero inter epiſtolas ſelectiores, olim vulgata eſt: reliquae vero, quae auctore ſuo perdignae ſunt, nunc primum in publicum prodeunt, ex autographo Georgii Ent expreſſae. Quod editioni noſtrae decus ſingulare liberali animo impertiit Franciſcus Pigott, ex academia Oxonienſi medicinae doctor.

Harveii autem operibus novam vitae ipſius deſcriptionem praefiximus: e qua fore ſperamus ut perſpicue intelligas qualis vir ille fuerit, et quantis in genus humanum meritis. Huic vero libri particulae reconditum quoddam nec injucundum ornamentum addere licuit per benevolentiam reverendi viri Oſmundi Beavoir, qui ſcholae regiae Cantuarienſi praeeſt. Ille enim diplomate archetypo nos donavit, quo academia Patavina doctoratus gradum in Harveium aliquando contulit. Ex hoc diplomate, quanta fieri potuit ſimilitudine, effingi curavimus illuſtrium virorum nomina qui indolis et virtutis teſtimonium Harveio tunc tribuerunt. Indices denique ſatis copioſos ad editionem noſtram accommodavimus. Vale. Ex aedibus noſtris: v Cal. Mart. MDCCLXVI.

ARGVMENTA CAPITVM.

PRAEFATIO. Pag.

HARVEII VITA. i

EXERCITATIO DE MOTV CORDIS ET SANGVINIS. 1

DEDICATIO CAROLO REGI. 3

PRAESIDI ET COLLEGIO MEDICORVM LONDINENSI. 5

PROOEMIVM. 9

CAPVT I. *Cauſae quibus ad ſcribendum auctor permotus fuerit.* 21

II. *Ex vivorum diſſectione, qualis ſit cordis motus.* 22

III. *Arteriarum motus qualis, ex vivorum diſſectione.* 25

IV. *Motus cordis et auricularum qualis, ex vivorum diſſectione.* 28

V. *Cordis motus, actio, et functio.* 33

VI. *Quibus viis ſanguis, e vena cava in arterias, vel e dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum deferatur.* 37

VII. *Sanguinem de dextro ventriculo cordis per pulmonum parenchyma permeare in arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum.* 42

VIII. *De copia ſanguinis tranſeuntis per cor e venis in arterias, et de circulari motu ſanguinis.* 47

IX. *Eſſe ſanguinis circuitum, ex primo ſuppoſito confirmatum.* 50

X. *Primum ſuppoſitum, de copia pertranſeuntis ſanguinis e venis in arterias, et eſſe ſanguinis circuitum, ab objectionibus vindicatur; et experimentis ulterius confirmatur.* 54

XI. *Secundum ſuppoſitum confirmatur.* 56

XII. *Eſſe ſanguinis circuitum, ex ſecundo ſuppoſito confirmato.* 62

XIII. *Tertium ſuppoſitum confirmatur; et eſſe ſanguinis circuitum, ex tertio ſuppoſito.* 64

XIV. *Concluſio demonſtrationis de ſanguinis circuitu.* 69

XV. *Sanguinis circuitus rationibus veriſimilibus confirmatur.* *ibid.*

XVI. *Sanguinis circuitus ex conſequentibus probatur.* 72

XVII. *Confirmatur ſanguinis motus et circuitus, ex apparentibus in corde, et ex iis quae ex diſſectione anatomica patent.* 77

EXERCITATIONES DVAE ANATOMICAE DE CIRCVLATIONE SANGVINIS: AD JOANNEM RIOLANVM FILIVM, PARISIENSEM.

EXERCITATIO PRIMA. 91

EXERCITATIO ALTERA,
In qua multae contra circuitum ſanguinis objectiones refelluntur. 109

EXER-

ARGVMENTA CAPITVM.

EXERCITATIONES DE GENERATIONE ANIMALIVM:

QVIBVS ACCEDVNT QVAEDAM

DE PARTV, DE MEMBRANIS AC HVMORIBVS VTERI; ET DE CONCEPTIONE.

DEDICATIO. 161

PRAEFATIO. 167

De modo et ordine acquirendae cognitionis. 169

De iiſdem ad mentem Ariſtotelis. 173

De methodo in cognitione generationis adhibenda. 177

DE GENERATIONE ANIMALIVM EXERCITATIO I.

Ab ovo gallinaceo cur ducatur exordium. 181

II. *De generationis loco.* 183

III. *De uteri gallinae parte ſuperiore, ſive ovario.* 184

IV. *De infundibulo.* 191

V. *De gallinae uteri parte exteriore.* 192

VI. *De gallinae vulva.* 202

VII. *De gallinae, aliarumque avium ventre.* 207

VIII. *De reliquarum uteri partium, in gallina, ſitu, et fabrica.* 210

IX. *De generatione ovi.* 214

X. *De ovi incremento, et exitu.* 215

XI. *De ovi cortice.* 217

XII. *De reliquis ovi partibus.* 225

XIII. *De ovorum differentiis.* 229

XIV. *De generatione foetus ex ovo gallinaceo.* 239

XV. *Prima ovi inſpectio: ſive, quid primus incubationis dies in ovo produxerit.* 242

XVI. *Secunda ovi inſpectio.* 245

XVII. *Tertia ovi inſpectio.* 248

XVIII. *Quarta ovi inſpectio.* 257

XIX. *Quinta ovi inſpectio.* 266

XX. *Inſpectio ſexta.* 270

XXI. *Inſpectio poſt diem decimum.* 271

XXII. *Inſpectio poſt diem decimum quartum.* 274

XXIII. *De pulli excluſione; ſive partu ex ovo.* 278

XXIV. *De ovis gemellificis.* 282

EXERCITATIO XXV.

Poriſmata quaedam ex praedicta ovi hiſtoria deſumpta. 284

XXVI. *Quid ſit ovum.* 285

XXVII. *Ovum non eſſe opus uteri, ſed animae.* 294

XXVIII. *Ovum non fieri abſque gallina.* 299

XXIX.

XXIX. *Quomodo ovum perfectum et foecundum fiat a mare et foemina, ſecundum Ariſtotelem.* 302
XXX. *Diſquiſitionis hujus, de foecunditate, utilitas.* 306
XXXI. *Ovum non eo modo a gallo et gallina provenire, quo voluit Ariſtoteles.* 308
XXXII. *Neque eo modo, quo medici arbitrantur.* 309
XXXIII. *Marem, et foeminam, pariter efficientes eſſe generationis.* 310
XXXIV. *De ovi materia, contra medicos et Ariſtotelicos.* 313
XXXV. *Quatenus gallina ſit efficiens in generatione ovi, ex ſententia Ariſtotelis: et cur maris auxilio opus ſit.* 316
XXXVI. *Ovum gallinaceum perfectum eſt bicolor.* 318
XXXVII. *Quomodo ovum albumine augeatur.* 321
XXXVIII. *Quid gallus et gallina generando ovo conferant.* 323
XXXIX. *De gallo quaedam notatu digna.* 325
XL. *De gallina.* 328
XLI. *Quomodo gallina dicatur efficiens primum: deque ejus partu.* 334
XLII. *Quomodo fiat generatio pulli ex ovo.* 339
XLIII. *Quot modis pullus ex ovo fieri dicatur.* 340
XLIV. *Fallitur Fabricius circa materiam generationis pulli in ovo.* 343
XLV. *Quaenam ſit pulli materia, et quomodo fiat in ovo.* 349
XLVI. *De cauſa efficiente generationis pulli et foetus.* 356
XLVII. *Efficiens cauſa pulli quomodo operatur ſecundum Ariſtotelem.* 360
XLVIII. *Sententia Fabricii, de cauſa pulli efficiente, refellitur.* 366
XLIX. *Cauſa pulli efficiens inquiſitu ardua.* 370
L. *Quae ſit animalium cauſa efficiens, ejuſque conditiones.* 376
LI. *De generationis ordine: et primum, de particula genitali prima.* 388
LII. *De ſanguine, prout eſt pars principalis.* 395
LIII. *Quaenam colligenda veniant ex ductu venarum umbilicalium in ovo.* 409
LIV. *De ordine partium in generatione ex ovo, ſecundum Fabricium.* 414
LV. *De ordine partium in generatione, ex ſententia Ariſtotelis.* 424
LVI. *De ordine partium in generatione, ut ex obſervationibus conſtat.* 432
LVII. *Paradoxa quaedam et problemata circa hanc rem penſitanda.* 445

EXERCITATIO LVIII.

De nutritione pulli in ovo. 453
LIX. *De totius ovi utilitatibus.* 461
LX. *De vitelli et albuminum utilitatibus.* 463
LXI. *De caeterarum ovi partium utilitatibus.* 473
LXII. *Ovum eſſe primordium commune omnibus animalibus.* 476

EXERCITATIO LXIII.

De generatione viperarum. 481
LXIV. *Hiſtoria generationis cervarum et damarum, ceu reliquorum viviparorum exemplar ponitur: factique ratio redditur.* 486
LXV. *De cervarum et damarum utero.* 487
LXVI. *De cervarum et damarum coitu.* 494

LXVII.

LXVII. *De conſtitutione ſive immutatione uteri cervarum et damarum menſe Septembri.* 496
LXVIII. *Quid iis eveniat menſe Octobri.* 498
LXIX. *Quid in utero damarum contingat menſe Novembri.* 502
LXX. *Conceptus cervarum et damarum ut ſe habeat menſe Decembri.* 513
LXXI. *De calido innato.* 523
LXXII. *De humido primigenio.* 534

EXERCITATIONES ADDITAE.

DE PARTV. 541
DE VTERI MEMBRANIS ET HVMORIBVS. 570
DE HVMORIBVS. 574
DE MEMBRANIS. 579
DE PLACENTA. 582
DE ACETABVLIS. 585
DE VMBILICO. 586
DE CONCEPTIONE. 592
ANATOMIA THOMAE PARRI. 607

GVILIELMI HARVEII EPISTOLAE.

I. PAVLO MARQVARTO SLEGELIO, HAMBVRGENSI. 613
II. EXCELLENTISSIMO VIRO JOANNI NARDIO: FLORENTIAM. 619
III. RESPONSORIA MORISONO, M. D. PARISIOS. 620
IV. EXCELLENTISSIMO ET ERVDITISSIMO VIRO, D. D. JOANNI NARDIO: FLORENTIAM. 627
V. JOANNI DANIELI HORSTIO, ARCHIATRO HASSIENSI: DARMSTADIVM. 629
VI. CLARISSIMO ATQVE ORNATISSIMO VIRO, D. JOANNI DANIELI HORSTIO, ARCHIATRO HASSIENSI: DARMSTADIVM. 630
VII. VIRTVTE, MORIBVS, ATQVE ERVDITIONE PRAESTANTISSIMO D. D. JOANNI NARDIO: FLORENTIAM. 633
VIII. CLARISSIMO ATQVE ORNATISSIMO VIRO D. JOANNI VLACKVELD, MEDICO EXPERIENTISSIMO: HARLEMVM. 634
IX. CASPARO HOFFMANNO. 635
DIPLOMA PATAVINVM HARVEIO CONCESSVM. 637

GVILIELMI HARVEII VITA.

NATVRAE noſtrae id quidem conjunctiſſimum eſt, ut de genere, ingenio, atque fortunis eorum, qui aut rebus publicis geſtis, aut artibus excultis humano generi benefecerunt, minutiſſima quaeque ſcire cupiamus; ſive quod caritate quadam atque benevolentia devincti iis, qui de nobis bene meruere, eorum nihil a nobis alienum putemus; ſive quod in hac re commodum ſuum quiſque reſpiciat. Cum enim ex clariſſimorum virorum vitis diſcamus, quid naturae, quid fortunae, quid virtuti denique eorum tribuendum ſit: ex iiſdem etiam diſcimus, quid nobiſmet ipſis ſperare liceat, quibuſque rationibus id quod ſperemus conſequamur.

Vt igitur, quantum par eſt, huic cupiditati obſequamur, qua eo magis tenetur quis, quo magis ingenio atque benevolentia praeſtat; et quae ideo forſan animis noſtris inſita eſt, ut memoria optimi cujuſque quam maxime longa conſervetur: nempe, ut hominum excellentium meritis perpetim mentibus noſtris repraeſentatis, eorumque laudibus aures noſtras perſonantibus, virtutis amore percellamur; de HARVEII vita quaecunque memoratu et fide digna ad nos pervenerunt exponere viſum eſt.

Ortus eſt HARVEIVS majoribus ingenuis in agro Cantiano. Patrem habuit Thomam, qui annum aetatis viceſimum ſeptimum agens uxorem duxit Joannam Halke, ex qua filios ſeptem, filias duas ſuſcepit. Filiorum, GVILIELMVS cujus *ἀπομνημονεύματα* tradituri ſumus, maximus natu fuit. Ex reliquis filiis quinque mercaturam exercuerunt, non tenuem et ſordidam, qua nihil proficitur ſine vanitate, ſed magnam et copioſam: nam multis e regionibus Turcicis importatis, multis viciſſim

in terras exteras invectis, et publicis commodis inſervierunt, et rem amplam ſibi ſinguli compararunt. De caeterorum liberorum vitis atque fortunis nihil certi accepimus.

At GVILIELMVS non ſine numinis ſupremi in genus humanum inſigni benevolentia literarum ſtudiis admotus, grammaticae principia in ſchola Cantuarienſi didicit. Inde in collegium Caio-Gonvillenſe apud Cantabrigienſes conceſſit, et in numerum penſionariorum (eorum ſcilicet, qui propriis facultatibus, non fundatoris eleemoſyna ſuſtentati, victus pretium collegio pendunt) ſub tutela Georgii Eſtii artium magiſtri, et ejuſdem collegii ſocii annum agens decimum ſextum receptus eſt. Natus enim HARVEIVS Folkſtoniae primo Aprilis die, anno poſt natum Chriſtum MDLXXVIII, in Caio-Gonvillenſe collegium die ultimo Maii, anno MDXCIII, admiſſus eſt.

Poſtquam annos ſex Cantabrigiae in dialectices et phyſices ſtudio poſuiſſet, qui enim has artes perceperit aptior et paratior ad medicinam accedit, peregrinatus eſt, atque Patavium adiit, ut Fabricium ab Aquapendente, de re anatomica, Minadoum, de medicina pharmaceutica, Caſſerium, de chirurgica diſſerentem audiret: ibi academiae auctoritate doctor medicinae factus annos natus quatuor et viginti in patriam revertitur.

Anno aetatis triceſimo in collegium medicorum Londinenſe cooptatus eſt: et mox a praeſide et curatoribus noſocomii divo Bartholomaeo dedicati Londini decernitur, ut HARVEIVS in loco Wilkinſoni, qui tunc temporis pauperum curationibus, hoſpitio illius noſocomii exceptorum praeerat, ſufficeretur, quamprimum Wilkinſonus fato conceſſiſſet; annoque inſequente poſt paucos dies quam Wilkinſonus e vita migraverat provinciam ſibi deſtinatam ſuſcepit.

Quarto Auguſti die anno poſt Chriſtum natum MDCXV, a collegio medicorum munus HARVEIO datum eſt, ut anatomiam et chirurgicam ex inſtituto Lumleii atque Caldwalli exponeret.

Hac

Hac occaſione ampliſſima ſententiam ſuam de cordis uſu ſanguiniſque motu primum publice propoſuiſſe Harveivm eſt veriſimile. Nam in commentario quodam anatomico ſub id tempus ipſius manu ſcripto theoremata praecipua, quibus ea continetur, habemus expreſſa. At in primis praelectionibus, quae de hoc argumento perſuaſa habuit, ſimpliciter expoſuit, ſive, ut ipſe loquitur, aperuit: eadem poſtea penitus perſpecta, diligentiſſime agitata et excuſſa, rationibus munita, experimentis confirmata oculis collegii ſaepe ſubjeciſſe ipſum auctorem habemus. Quae cum collegarum cenſurae ita permiſſa magno doctiſſimorum conſenſu approbata vidiſſet, *Exercitationem anatomicam de cordis et ſanguinis motu*, typis Francofurtenſibus excudendam commiſit, ea fortaſſe mente atque conſilio, ut nundinis Francofurtenſibus liber venalis proſtaret, atque inde quamprimum per Europam deferretur. De quo libello, ſive argumenti dignitatem, ſive vim rationum, quibus Harveivs ſententiam ſuam tuetur, ſive rerum ordinem lucidum, et partium aptam collocationem ſpectemus, id quidem vere praedicemus, nihil in eorum ſcriptis, qui naturam animalium exponere aggreſſi ſunt, huic par aut ſimile prolatum eſſe.

In operis principio, ut aedificandi artifices periti locum in quo aedificaturi ſunt, ante domus fundamenta jacta, ſi aſper et inaequalis ſit complanant, ſi vepribus et dumetis cooperiatur, ſtirpibus ſuccisis et evulſis, purgant atque aperiunt; ita Harveivs ſuperiorum commenta de uſu cordis et arteriarum certiſſimis argumentis refellit, et veteres avias ex pulmonibus medicorum revellit, antequam de his rebus ipſe quid proponit aut conſtituit.

Loco praemunito, rem aggreditur. Cordis motus, quos in aperto vivi animalis pectore oculis atque tactu experimur, quales ſint exponit. Cor nempe moveri filorum ejus tenſione quadam, cujuſmodi eſt muſculorum dum contrahuntur, docet: auriculas, quarum motu ſanguis in ventriculos impellitur, pri-

 ores

ores contrahi; deinde continuo ventriculos; his autem contractis ſanguinem in arterias porro promoveri; in auriculas enim regreſſum ſitus atque nexus valvularum prohibent.

Cum vero crebris ventriculorum contractionibus, plus ſanguinis in arterias ſingulis horis propellatur quam ab alimento ingeſto venis ſuggeri poſſit, quod facta ſupputatione patet, nec aliunde, niſi a venis ſanguis in arterias derivari queat; profecto ſequitur, aut venas brevi exinanitas, arterias contra in horas magis magiſque diſtentas fore, quod profecto non fit; aut ſanguinem per caecos quoſdam meatus, ſive carnis poros, ſive anaſtomoſes venarum et arteriarum mutuas, ex arteriis in venas redire. Id autem quemadmodum in pulmone fieri poſſit, et idem re vera fieri oſtendit.

Praeterea, cum plus ſanguinis arteriarum ductu in ſingulas partes corporis a corde immittatur quam iiſdem alendis ſufficiat; quod ſupereſt reddi venis, ne ſcilicet exinaniantur, exinde colligit, quod ſanguis in venis deficit, ſi arteria magna vinculo conſtringatur. Venam cavam contra miris modis diſtentam continuo conſpiciet, quiſquis eam, qua parte cum auricula dextra committitur, conſtrinxerit. Sanguinem denique a venis minimis in truncos earundem promoveri, et in cor earum ductu referri, ſitum atque nexum valvularum contemplanti patet.

Haec omnia ex effectu atque fine ſpectatis Harveius confirmat. Motu ſiquidem ſanguinis alimentum in omnes corporis partes digeritur, ſanguinis vis vitalis conſervatur, et calor in omnes artus diffunditur. Quinetiam hoc principio inſtructus, quaſi Ariadnes filo accepto, obſcuros pathologiae et ſemeiotices locos ſine errore peragrat. Expoſito ſiquidem ſanguinis circuitu facile intelligere nos poſſe monet, qua ratione contagium per artus animalium ſtatim eat; qua ratione venenum cuti admotum mox intus in praecordiis ſaeviat; cur in febris intermittentis acceſſione ſpirandi difficultas adſit; et pulſu debili et inordi-

nato

nato arteriae moveantur; frigus praeterea totum corpus oberret calore, febre, motu arteriarum vehemente mox inſequentibus; quaenam etiam mortis eorum, qui in febris principio moriuntur, proxima cauſa ſit.

Nec laudibus nimiis efferri poſſe putamus ea, quae in operis fine de varia fabrica cordis in vario animalium genere diſputat: de cauſis ſcilicet, cur in animalibus frigidis, maxime in iis, quae pulmone carent, cor unum tantum habeat ventriculum, in caeteris vero duos; cur in homine adulto auricula dextra ſit ſiniſtra debilior, ventriculus autem dexter a ſiniſtro robore vincatur; et cur eandem roboris rationem et analogiam, quae inter ventriculos eſt, arteria pulmonis et aorta inter ſe habeant. Haec omnia maximi ad vitam et ſanitatem momenti, tanta ingenii perſpicacitate inventa, tantis rationum ponderibus ſtabilita Harveio locum inter phyſicorum principes merito et jure vindicant.

Sed nemo vir magnus unquam fuit, quem nulla aequalium preſſerit invidia. Queritur Harveius in operis principio, ea, quae de ſanguinis motu, atque corde in ſcholis propoſuiſſet, malevolos in partem ſiniſtram accepiſſe; ſeque eo conſilio ſententiam ſuam typis mandatam omnium oculis ſubjeciſſe, ut quid de hac re opinaretur conſtaret, quo quiſque de eo aequum judicium ferre poſſet. Nec tamen quod ſperaret conſequutus eſt. Ab Harveii enim familiari quodam habemus [a] memoratum ſe illi adfuiſſe querenti, quod multo rarius ſolito ad aegros inviſendos accerſitus eſſet, poſtquam librum de motu cordis ediderat. Tantum in maximum ingenium obſcura obtrectatorum potuit induſtria. Id autem ſatis feliciter Harveio ceſſit, quod ſtatim ex adverſariorum libris, in quibus omnia, quae aut veterum dogmata vacillantia, aut ſua deliramenta ſtabilire et con-

[a] In libro manuſcripto in bibliotheca regiae ſocietatis Londinenſis aſſervato, cui titulus, *Memoirs of ſeveral remarks in the county of Wilts, &c. by Mr. John Aubrey, R. S. S. 1685.*

firmare,

firmare, omnia quae Harveii ſententiam labefactare et evertere poſſe videbantur, ſumma diligentia congeſta et propoſita fuiſſent, conſtabat quam levia et nullius momenti eſſent, quaecunque a doctiſſimis circulationi ſanguinis opponi poſſent.

Anno ſecundo poſt Harveii librum editum, Primiroſius Galeni ſententiam de cordis et arteriarum motu tuendam ſuſcepit. Fuit autem Primiroſius genere Scotus, natione Gallus, Riolani diſcipulus: ad gradum doctoris medicinae a Monſpelienſibus evectus, et poſtea in coetum doctorum Oxonienſium cooptatus. Libellum, quem contra Harveium edidit, ſe γυμναϛικῶς, ingenii ſcilicet exercendi cauſa, ſcripſiſſe profitetur. Pro Galeno et veteribus multa quidem ſatis ſubtiliter dilucideque diſputat: eorumque decreta, quoquomodo poteſt, ad rationem atque cauſam eorum motuum, quibus cor et arteriae agitantur, exponendam accommodat. Vires autem corporum mechanicas, qua lege nimirum corpus a corpore impellatur; qua lege motum intendi, remitti, ſiſti neceſſe ſit, prorſus neſcire videtur. Qualitates igitur corporis expertes facultatem agendi habere contendit: vires cum Galeno fingit, quibus quaelibet corporis animalis particula ad ſe trahat alimentum, quocunque egeat, etiam ſine inſtrumentis, aut apparatu apto; naturaeque vitali judicium tribuit, quo ſibi convenientia a contrariis, non internoſcat ſolum, verum etiam ſecernat, atque ſecreta corpori apponat, non quidem inſtrumento uſa, ſed quaſi nutu voluntatis. Non ideo mirandum eſſe dicit, ſi eodem tempore in eodem vaſe humor alius in aliam partem rapiatur; nimirum ſi ſanguis in venis meſaraei verſus inteſtina, ſuccus vero alibilis ex inteſtinis, viis iiſdem ad hepar trahatur. In Harveio impugnando Galeni decretis quaſi permiſſis utitur: praeterea, res ipſas, eas nimirum quae experimentis comprobantur, aut praefracte negat, aut obtorto collo in ſuas partes rapit. Tela haec levia ab hoſte imbelli conjecta riſit quidem Harveius, nec dignum cui reſponderetur Primiroſium habuit.

Poſt

Poſt quatuor annos Aemylius Pariſanus, medicus Venetus, exercitationum ſuarum de ſubtilitate partem ſecundam emiſit, in qua ſententiam Harveii de ſanguinis motu magno molimine refellere conatus eſt: homo verborum longis ambagibus et loquacitate copioſa odioſus, ſententiis in ſententias interjectis, et rerum ordine perturbato obſcurus, ſermone barbarus et lutulentus.

Pariſanus quidem in prima parte exercitationum, quam ante multos annos typis mandarat quam Harveius ſententiam ſuam cum eruditis publice communicaverat, lienem ſanguini conficiendo, et alimento cordi ſufficiendo praepoſuerat: ſcriniis Franciſci Vlmi, et Caroli Piſonis compilatis, ita tamen ut adjectis ſuis deliramentis eorum ſententiam depravaſſe potius quam correxiſſe videatur. Cum autem haec omnia, circulatione ſanguinis comprobata, ruitura praevidiſſet, quoquomodo potuit, Harveium opprimere aggreſſus eſt, non quidem rationum momentis, ſed veterum medicorum et philoſophorum auctoritatibus, ſententiiſque ſaepe pugnantibus et ipſi Pariſano adverſis.

Talem adverſarium Pariſanum Harveius habuit, cui reſponſum dare certe fuit difficile; non quidem quod gravibus rationibus aut ſententiam ſuam tueatur, aut Harveium redarguat, ſed quod ob tortuoſum atque involutum ſcribendi genus, mentem ejus vix aſſequi poſſimus: diſcuſſa vero verborum caligine, qua veluti ſepia effuſo atramento involvitur, nihil niſi vanum et futile protuliſſe deprehenditur.

Sententiae Harveianae defenſionem contra Pariſanum ſuſcepit Georgius Entius, collegii medicorum Londinenſis ſocius, et cum Harveio amicitia conjunctiſſimus. Natus autem eſt Entius Sabulovici[a] in agro Cantiano; patrem habuit Joſiam, generoſum mercatorem Belgam, unum eorum, qui ſaeviente in

[a] Sandwich.

proteſtantes

proteſtantes Ferdinando duce Albano, quem Philippus Hiſpaniae rex Belgio praefecerat, relictis patriis ſedibus in Angliam confugiſſent. Entius autem a pueritia literis elegantioribus imbutus, adoleſcens Cantabrigiam adiit, ibidemque in ordinem magiſtrorum in artibus receptus, in Italiam proficiſcitur, Patavium que conceſſit. A nullis enim aut diligentius aut luculentius quam a magiſtris Patavinis artem medicam tradi tum temporis fama erat. Patavii quinque annos commoratus atque in ordinem doctorum medicinae receptus in Angliam revertitur, et apud Oxonienſes eidem ordini adſcriptus eſt. In collegium medicorum Londinenſe paulo poſt admiſſus ita ſe geſſit, ut omnes homines mores ejus amabiles diligerent, ingenium admirarentur. In cenſores collegii, penes quos judicium de medicinam facientibus, atque de medicamentis leges noſtrae eſſe volunt, ſaepe cooptatus eſt: quae magna ſignificatio fuit qualem doctrina et moribus collegae Entium experti eſſent. Regeſtarii in eodem collegio munere quindecim annos ita functus eſt, ut nullius diligentia in actis collegii annalium libro inſcribendis magis ſpectata fuerit, omnes anteceſſores ſermonis elegantia facile ſuperaverit. Exponendae anatomiae praefectus de corporis humani fabrica multa cum laude diſſeruit, adeo ut ejuſdem praelectioni cuidam rex Carolus ſecundus intereſſe non dedignatus Entium, poſtquam peroraſſet, equeſtri dignitate decoraverit, doctum et eloquentem virum quanti faceret notum eſſe cupiens. Entio poſtea, cum omnium electorum ſuffragiis collegio medicorum Londinenſi praefectus eſſet, ſingulis annis exeuntibus in alterum annum prorogata eſt auctoritas, donec tandem poſt ſex annos, ſenectutem atque valetudinem cauſatus, ut collegii habenas diutius moderaretur exorari noluit. Poſt exutam collegii praefecturam in otio jucundiſſimo annos quatuordecim vixit, ſtudiiſque literarum ad extremum vitae tempus ſenectutem ſuam oblectavit. Obiit autem mortem die menſis

Octobris

Octobris decimo tertio, anno ſalutis noſtrae MDCLXXXIX, cum annos fere ſex ſupra octoginta vixiſſet.

In apologia pro ſanguinis circulatione, breviter atque dilucide, multo ſale multiſque facetiis inſperſis, oſtendit quantulum virium haberet, quidquid tanto hiatu in HARVEIVM Pariſanus effudiſſet. Nihil certe tam diſſimile quam Entius Pariſano; non igitur mirum, ſi hominem in phyſica omnino rudem doctus, ſi infantem eloquens, ſi pinguem et tardum acer et ſubtilis facile vicerit.

Praeter apologiam pro ſanguinis circulatione, animadverſiones in Thruſtoni librum de reſpirationis uſu primario edidit. Cum enim ea, quae de illo argumento diſputaverant Entius et Thruſtonus, hic omnium eruditorum judicio ſubjici voluerat, ei morem Entius libenter geſſit, et multa inſuper repoſuit, quibus Thruſtonum ſententiae ſuae confirmandae non ſatis fuiſſe convinceret. In illa diſputatione quaeſtionem ſine iracundia et pertinacia, ut inter aequos verique inveniendi cupidos, agitatam habemus: et licet, quod ſummam rei ſpectat, Entium cauſam pejorem ſuſcepiſſe confiteamur; id tamen profecto humanae eſt imbecillitatis, ut aegerrime opiniones, quibus adoleſcentes imbuti fuerimus, ſeneſcentes rediſcamus; maxime de iis rebus, de quibus haud abſurde in utramque partem diſputari poſſit.

Praeter opera modo memorata, ſupereſt anatome ranae piſcatricis.

Obſervationes etiam ponderis teſtudinis in autumno terram ſubeuntis, cum ejuſdem ex terra verno tempore exeuntis pondere comparati per plures annos repetitae.

Praelectiones etiam anatomicae manu ſcriptae, quae Oxonii in muſeo Aſhmoleano aſſervantur.

Epiſtolae praeterea et orationes elegantes Entii ipſius manu ſcriptae penes Franciſcum Pigottum medicinae doctorem Oxonienſem.

nienſem. Atque haec paulo quidem uberius quam argumenti noſtri ratio poſtulare forſitan videatur, de Entio, verae phyſiologiae propugnatore, Harveiique amico conjunctiſſimo, haud ingrata lectori dixiſſe ſperamus.

Paucis annis poſt Entii apologiam editam, Joannes Riolanus filius, anatomicus et medicus celebris Pariſienſis, enchiridion ſuum anatomicum dono dedit Harveio: in quo, ſive, quod prae ſe ferebat, ut medicinae veteri ruiturae ſuccurreret; ſive ut inconſtantiae crimen quoquomodo vitaret, ſiquidem Harveii ſententiae diſcrepantia de motu atque uſu cordis in anthropologia ſua protulerat; ſive poſtremo ut ſententia inſolenti et paradoxa a medicorum vulgo ſe ſecerneret, mira quaedam de motu ſanguinis commenta propoſuit. Sanguinem quippe per vaſa tantum majora circumduci voluit, aortam ſcilicet et venam cavam: minime tamen in regione ſecunda atque tertia ab arteriis in venas traditum in cor redire, at in particularum alimentum cedere. Secundam autem regionem vocat partes corporis internas, quae a propaginibus truncorum venae cavae et arteriae magnae, ſecundum Riolanum, alimentum habent: tertiam regionem partes muſculoſas. In caput autem ſanguinem ductu arteriarum caroticarum deferri, harum vere propaginibus rete mirabile ad cerebri baſin conſtitui dicit; ex rete autem mirabili arterias exortas in craſſam meningem diſpergi vult, atque ſanguinem in ſinum longitudinalem, ut inde ad cor referatur, ducere; ſanguinem vero a venis majoribus in minores poſſe deſcendere, modo ſi hae caſu quocunque exinanitae fuerint; in meſenterio nullum ſanguinis eſſe circuitum; in vena autem portarum ejuſdemque ramis per meſenterium ſparſis ſanguinem aeſtu reciproco moveri, et cum vaſis coeliacis per anaſtomoſes communicari; ſanguinem e vena cava in cor fluentem ſenſim per ſeptum ventriculorum commune in ventriculum ſiniſtrum tranſmitti, nec per pulmonem deferri vult, niſi ſanguinis

guinis motu violentiore, qualis in febribus ardentibus fit, impulſum.

Ad haec, licet eorum pleraque in libello de motu cordis occupaviſſet, comiter atque dilucide, ut virum ingenuum atque eruditum decet, reſpondit Harveivs, Riolanique ſomniis non vana atque ficta ingenii commenta, ſed experimenta opponit: atque ex iis, quae ab ipſo Riolano conceduntur, ſanguinis circulationem in meſenterio fieri comprobat: nec poſſe ſanguinem a venis in arterias per anaſtomoſes regredi, propter impetum ſanguinis a corde protruſi, quem reprimere non, niſi multo apparatu et molimine, poſſumus (id quod in ſectis arteriis etiam minoribus patet), maxime cum in venis nulla vis inſit, quae ſanguinem irruentem repellere poſſit.

Id vero, quod Harveivs de Riolani anatome pathologica monuit, maxime medicorum intereſt. Non ſatis eſſe nimirum in morborum ratione exponenda, ſi quis vitia cuique corporis particulae propria indicaverit, niſi etiam quid in fabrica, magnitudine, nexu cujuſque particulae a morbo mutatum ſit, expoſuerit, habita ratione partium vicinarum: atque adeo, licet in phyſiologia condenda, cadavera, quorum partes ſecundum naturam ſe habent, omnino ſecanda ſint; in ratione tamen eorum, quae aegroti patimur, invenienda, viſcera hominum morbis peremptorum eſſe inſpicienda.

Tanta profecto opinionis cujuſcunque qua ſibi quis placuerit vis eſt, ut vanitati et pertinaciae vincendis ipſa veritas raro ſatis ſit. Illis igitur, quae Harveivs ſententiae ſuae tam exponendae quam confirmandae cauſa protulerat, ſuam rurſus ſententiam opponit Riolanus; iis ſcilicet, quae ſtrictim atque breviter in enchiridio ſuo de ſanguinis motu tractaverat, paulo fuſius explicatis in epiſtola ad Harveivm data; nullo tamen experimento, nulla ratione ex ſenſu petita ſtabilitis: at contra, cum ſanguinis a corde in arteriam magnam propulſi nullam partem

ab arteria coeliaca recipi contendat; cumque id ſanguinis, quod in vaſis meſenterii ex cauſa quacunque nimium exſiſtat, ductu arteriae ſplenicae in aortam deferri dicat; prorſus neſcire videtur quibus legibus atque conditionibus liquores per fiſtularum anguſtias propellantur. Cum auriculam cordis ſiniſtram in homine adulto non cavam, ſed ſolidam atque immobilem affirmet; cum ſanguinem per ſeptum ventriculorum commune pertranſire autumet; etiam in ea phyſices parte, quam diligenter et ſatis feliciter ſe excoluiſſe videri cupit, rudis et indoctus deprehenditur: ut omittamus ea, quae de arteriis craſſae meningis profert, quas a rete mirabili ad baſin cerebri contexto dimiſſas credit, a quibus etiam ſanguinem ad cerebrum derivatum putat.

In epiſtola ſecunda ad Riolanum, Harveius de natura ſanguinis, tam ejus, qui in arteriis continetur a corde receptus, tam illius, qui ab omni parte corporis redux per venas cordi redditur, experimentis factis quaerit; eundemque natura humorem et per illas quaquaverſum in corpus immitti, et harum ductu ad cor redire, ſtatuit; nec ſanguinem in corde accenſum in molem majorem effervefcendo diſtendi, aut rarefactum turgeſcere poſſe, demonſtrat. Spiritus praeterea, de quibus tot mira, diſcrepantia, pugnantia protulerant phyſici et medici, a ſanguine non poſſe ſeparari; nec per ſpiritus aliam quamcunque rem intelligi, in phyſiologia, praeter ſanguinem actuoſum (hoc ſiquidem partes corporis omnes perfuſae foventur, aluntur, conſervantur): non igitur arterias pulſantes flatuoſo quocunque humore diſtendi, ſed ſanguinis, calidi quidem, non ſpumeſcentis, mole. Quod autem rei caput eſt, experimentis aptis confirmat ſanguinem ex arteriis meſentericis in venam portarum redire; nec poſſe ſanguinem e venis in arterias per anaſtomoſes remeare.

Haec Riolanus in ſecunda ſua epiſtola convellere conatur, non quidem rationibus rebus innixis, ſed opinionum ſuarum

commentis,

commentis, quae quaſi ab Harveio conceſſa aſſumit. Harveii vero experimentis dubitando occurrit, ſatis quidem ruſtice, cum cauſam cur his minus fidat nullam aliam habeat, quam quod ipſe nondum experimenta illa fecerit. Hiſce nihil Harveius repoſuit, nam contra pertinaciam fruſtra diſputatur.

Fuerunt etiam alii, quibus Harveii ſententia minus placuit, cum hi vero, ſicut illi, quos modo memoravimus, nihil, quo Harveii experimenta impugnarent, niſi aut veteris ſcholae dogmata, aut ſua inſomnia vana, aut naturae quaſdam obſcuritates haberent; de iis quidquam dicere profecto ſupervacaneum videtur: non certe ea, quae de motu ſanguinis demonſtraſſet, eam vim habere cenſuit Harveius, ut iis expoſitis atque explicatis rationem et cauſas eorum omnium, quae in animalibus fiunt, continuo intelligi poſſe crederet: nec homo natura leniſſimus cum umbris ſibi dimicandum cenſuit.

Plempium quidem profeſſorem Lovanienſem caeteris aequiorem adverſarium habuit. Ille ſiquidem, experimentis in id factis, ut oſtenderet ſanguinem in orbem moveri nullo modo poſſe, ſeipſum ſuo jugulavit gladio: nam iiſdem experimentis Harveii ſententiam confirmatam ex inopinato vidit, atque in ejuſdem partes candidiſſime conceſſit.

Duo ſunt quidem, ut nequid diſſimulemus, quibus in ratione ſanguinis circumferendi explicanda Harveium defeciſſe dolemus. Vim enim arteriarum in humoribus propellendis minime ſenſiſſe videtur. Arteriarum etiam minutarum cum venis conjunctionem primum pernegavit; eandem poſtea invitus agnoviſſe videtur, nec tamen rem penitus intellexiſſe.

Miramur quidem hominem, qui cordis ſyſtolen atque diaſtolen ita expoſuiſſet, ut de illarum uſu nihil vel dilucidius vel explicatius dici poſſet, et qui arteriarum pulſum nulli facultati a corde in eaſdem tranſmiſſae, ſed moli ſanguinis impulſi omnino tribuiſſet, pauciſſima de earum contractione protuliſſe; iiſque

robur

robur et membranarum craſſitudinem inſignem a natura datam credidiſſe, non ut momentum ſanguini progreſſuro impertiretur, ſed ut arteriae ſanguinis a corde projecti violentiae ſuſtinendae eſſent pares. Nam quod venarum et arteriarum conjunctionem mutuam inficiatus eſt, ea cauſa inficiatum eſſe credimus, quia id decretum habuit nihil in rebus anatomicis opinari, nec quidquam verum habere, niſi quod ſenſu perciperetur. Verebatur etiam fortaſſe, ne continuo ſanguinis itinere ab arteriis in venas dato, eidem in arterias e venis regreſſuro porta daretur, quo Harveii ſententiae nihil magis contrarium eſſe potuit: eaque cauſa omni contentione nititur, ne ſanguinem a minoribus venis in arteriarum minimarum fines retro ferri poſſe quis credat.

Invaluit indies Harveii ſententia, infirmatis atque fractis iis, quae in partem contrariam diſputata eſſent: nec tamen laus integra auctori data eſt. At id profecto fato quodam conſtitutum videtur, ut de gloria eorum, qui de genere humano optime meriti ſunt, malevoli aliquid detrahant. Prodierunt nempe obtrectatores, qui mira ingenii perſpicacitate ſanguinem in orbem ferri ex ſcriptis Hippocraticis ſatis intellexerunt; quin et idem Ariſtotelem plane atque aperte docuiſſe contenderunt; Platonem etiam ſanguinem σφόδρα περιφέρεσθαι aſſerentem produxerunt; quin et idem, obiter licet atque aliud agentem, docuiſſe voluerunt inter recentiores Servetum medicum Hiſpanum; remque plenius atque uberius a Columbo atque Caeſalpino expoſitam atque confirmatam dixerunt. Acuti certe, qui id in ſcriptis Hippocraticis propoſitum intelligerent, quod Galeni, et omnium poſt Galenum interpretum diligentiam effugiſſet: felices certe Platonis interpretes, qui ea omnia, quae oratione poetica et διά τροπῶν enunciare voluit, propria vocum notione accipienda eſſe contenderunt. Aequitatis eſſet, ut locis iis, in quibus de hac re quid veri veteres ſubſenſiſſe videbantur, ea quae cum

Harveii

HARVEII ſententia apertiſſime pugnant, oppoſuiſſent. Cauſam magis vincibilem ſuſcepiſſent, ſi a Galeno ſanguinis iter HARVEIVM doctum affirmaſſent; maxime cum ipſe HARVEIVS, ut iis, qui nihilo aſſentiuntur, quod veterum auctoritate confirmatum non ſit, ſententiam ſuam comprobet, Galenum laudet aſſerentem ſanguinem e ramis extremis venae arterioſae in principia arteriae venoſae, in aëre exſpirando, propter thoracis anguſtiam, exprimi poſſe. Hoc quidem veterum fautores, qui nihil in natura rerum reconditum eſſe voluerunt, quod in lucem illi non protraxerint, miramur Galeno non vindicaſſe: cum omnia libenter veteribus invidi conceſſere, quod ab HARVEIO detractum cupiverunt. Quid autem recentioribus, Serveto, Columbo, Caeſalpino in ſanguinis itinere indagando et exponendo tribuendum ſit, nunc diſquiramus.

Michael Servetus, a ſtudio medicinae ad res theologicas tractandas infeliciter converſus, in libro quodam, quem de ſacra Trinitate ſcripſit, nempe in ejuſdem parte quinta, ut quaeſtionem obſcuram et perdifficilem illuſtraret, haec e phyſiologia habet deprompta. "Vitalis ſpiritus in ſiniſtro cordis ventri-
"culo ſuam originem habet, juvantibus maxime pulmonibus
"ad ipſius generationem. Eſt ſpiritus tenuis caloris vi elabo-
"ratus, flavo colore, ignea potentia, ut ſit quaſi ex puriore
"ſanguine lucens vapor, ſubſtantiam in ſe continens aquae,
"aëris, et ignis: generatur ex facta in pulmonibus mixtione in-
"ſpirati aëris cum elaborato ſubtili ſanguine, quem dexter
"ventriculus cordis ſiniſtro communicat. Fit autem com-
"municatio haec non per parietem cordis medium, ut vulgo
"creditur: ſed magno artificio a dextro cordis ventriculo, lon-
"go per pulmones ductu, agitatur ſanguis ſubtilis, a pulmo-
"nibus praeparatur, flavus ejicitur, et a vena arterioſa ad
"arteriam venoſam transfunditur; deinde in ipſa arteria ve-
"noſa inſpirato aëre miſcetur, et exſpiratione a fuligine repur-

"gatur, atque ita tandem per diaſtolen attrahitur, apta ſupellex "ut fiat ſpiritus vitalis".

Vt vero ſanguinem a dextro cordis ventriculo per pulmonem in ſiniſtrum ejuſdem ventriculum trajici confirmet, haec profert. "Quod ita per pulmones fiat communicatio et praeparatio, docet conjunctio varia et communicatio venae arterioſae cum arteria venoſa in pulmonibus. Confirmat hoc magnitudo inſignis venae arterioſae: quae nec talis nec tanta facta eſſet, nec tantam a corde ipſo vim puriſſimi ſanguinis in pulmones emitteret, ob ſolum eorum nutrimentum; nec cor pulmonibus hac ratione ſerviret, cum praeſertim antea in embryone ſolerent pulmones ipſi aliunde nutriri, ob membranulas illas ſeu valvulas uſque ad horam nativitatis nondum apertas, ut docet Galenus. Ergo ad alium uſum effunditur ſanguis a corde in pulmones hora ipſa nativitatis, et tam copioſus: item a pulmonibus ad cor non ſimplex aër, ſed mixtus ſanguine mittitur per arteriam venoſam. Ergo in pulmonibus fit mixtio. Flavus ille color a pulmonibus datur ſanguini ſpirituoſo, non a corde. In ſiniſtro cordis ventriculo non eſt locus capax tantae et tam copioſae mixtionis, nec ad flavum elaboratio illa ſufficiens. Demum, paries ille medius, cum ſit vaſorum et facultatum expers, non eſt aptus ad communicationem et elaborationem illam, licet aliquid tranſudare poſſit."

Ex his igitur Serveti verbis patet quid ille de ſpiritus vitalis generatione opinaretur: huic nempe conficiendo neceſſe eſſe, ut ſanguis in venam arterioſam receptus cum aëre, quem ſpirando ducimus, commiſceatur agitatione, atque ut eidem in arteriam venoſam mox in ſiniſtrum cordis ventriculum ingreſſus detur. Cum autem Servetus nullam cauſam proferat, qua ſanguis in arteriam venoſam propellatur; cum nihil de vi cordis muſculoſa in ſanguine propellendo, nihil de valvulis ſanguini regreſſuro

regreſſuro oppoſitis dicat; nec quid habeat cur credat ſanguinem a ventriculo cordis dextro per pulmonis vaſa ad ventriculum cordis ſiniſtrum iter facere, niſi quod perſuaſum habeat, plus ſanguinis venae arterioſae a dextro cordis ventriculo ſuffici quam quod pulmoni alendo ſatis ſit (nam conjunctionem et communicationem variam venae arterioſae cum arteria venoſa in pulmonibus nullo probat experimento), id quidem quod verum eſt, quaſi ſomnio eum vidiſſe ſtatuamus, non cognoviſſe aut monſtraſſe. Nec re vera longe alia a Galeno Serveti mens eſt, cum ille ſanguinem e vena arterioſa in arteriam venoſam compreſſo pulmone exprimi dicat, et in eo Serveto plenior atque explicatior, quod quibus viis ſanguis in cor ingrediatur, quibus exeat, dilucide exponat; quid vero valvulae in curſu ſanguinis dirigendo faciant, Galeno nemo melius dixit. Quid quod etiam Servetus ducem Galenum etiam errantem ſequatur? nam ſanguinem per diaſtolen attrahi vult, et de ſpiritibus agens haec habet: "Dicitur in nobis ex trium ſuperiorum elementorum ſubſtantia eſſe ſpiritus triplex, naturalis, vitalis, animalis: qui vere non ſunt tres, ſed duo ſpiritus diſtincti. Vitalis eſt ſpiritus, qui per anaſtomoſes ab arteriis communicatur venis, in quibus dicitur naturalis. Primus ergo eſt ſanguis, cujus ſedes in hepate et corporis venis: ſecundus eſt ſpiritus vitalis, cujus ſedes eſt in corde et corporis arteriis: tertius eſt ſpiritus animalis, quaſi lucis radius, cujus ſedes eſt in cerebro et corporis nervis." Sanguinis ortum igitur ab hepate petit cum Galeno, quo nihil ab Harveii ſententia magis alienum eſſe poteſt.

Proximum eſt ut Columbi ſententiam exponamus, ut quid ille de ſanguinis atque cordis motu cognitum habuerit videamus. Anno MDLIX libros quindecim de re anatomica Columbus Venetiis edidit. In libro ſexto, ubi de jecore et venis agitur, jecur omnium venarum principium eſſe ſcribit. Ve-

nae portarum radices per cavam jecinoris partem diſperſas, in unum truncum coëuntes exhibet, unde, quaſi a fonte communi, rivulos ſanguinis venarum plurimarum ductu in ventriculum, lienem, inteſtina derivatos dicit: harum vero venarum propagines eae, quae ventriculi tunicas perreptant, in has alimentum deferre: ramum autem illum, qui ad lienem dimittitur, ſanguinem melancholicum ab hepate deportare. Venarum autem earum, quae inteſtina petunt, duplicem eſſe dotem; nam et ſanguinem alibilem ad inteſtina deducunt, et ex inteſtinis alimentum confectum quaſi ſugendo hauriunt, atque ad hepar deferunt, ut hujus facultate in ſanguinem mutetur: venam autem cavam plurimis principiis a gibba hepatis facie oriri, et ſanguinem in venam cavam magnam in omnes particulas corporis ramos ſuos diſpertientem ducere, ut homo alatur: omnia ſiquidem membra a ſanguine venarum ductu importato ali; ſanguinem igitur in venis a trunco venae cavae in ramos ejuſdem quaquaverſum diſperſos progredi.

De corde quidem et pulmone veriora profert, cum iis tamen, quae modo memoravimus, pugnantia. Sanguinem enim a vena cava in dextrum cordis ventriculum receptum minime regredi poſſe docet, obſtant ſiquidem valvulae tricuſpides ſic poſitae, ut ſanguini in ventriculum illum ingreſſuro cedant, eidem reverſuro opponantur: a dextro ventriculo porro ſanguinem in venam arterioſam progredi, nec inde in dextrum ventriculum reverti poſſe, nam valvulae ſigmoïdes in venae illius principio poſitae obviam ſe ſiſtunt: ſanguinem igitur in pulmone cum aëre agitatum atque mixtum, ſpirituſque quaſi naturam adeptum per arteriam venoſam in ventriculum ſiniſtrum derivari, atque inde aorta receptum per ejuſdem ramos in corpus univerſum deferri.

Hiſce expoſitis patet Columbum ſanguinis circuitum prorſus neſciviſſe: quin et omnia illa, quaecunque de ſanguinis itinere

per

per pulmonem dixit, licet veriſſima ſint, imprudentem et quodam caſu protuliſſe[a]: maxime cum cordis naturam muſculoſam neget, nec experimentum ullum proponat, quo certiores ſimus de ſanguinis progreſſione e vena arterioſa in arteriam venoſam.

Poſt annos duodecim quam Columbus libros ſuos de re anatomica ediderat, Andreas Caeſalpinus quaeſtiones ſuas peripateticas typis mandavit; in quarum libro quinto multa, quae ad phyſiologiam animalium pertinent, agitantur. Ex his, quae ad motum ſanguinis ſpectant, ſtrictim atque breviter expoſuiſſe ab inſtituto noſtro haud alienum erit.

Sanguinis genus non unum eſſe vult Caeſalpinus; ſed Ariſtotelem ſequutus, aliud genus corporis augmento inſervire, aliud ejuſdem alimento. Sanguinem vero, qui corpori augendo impenditur, quem alimentum auctivum vocat, ab hepate in venam cavam derivat: venam autem cavam a corde continuari neceſſe putat, ut inde virtus omnis (ut Caeſalpini verbis utar) a corde deſcendat.

Sanguinem auctivum e venis in cordis ventriculos ejuſdem calore attrahi dicit; eundem a dextro ventriculo in venam arterioſam proficiſci; non quidem ut, aëre a ramis aſperae arteriae accepto atque cum ipſo confuſo, ſanguis ſpiritus naturam adipiſcatur, ſed ut aëris contactu refrigeretur.

De valvulis, tum iis, quae arteriarum principiis, tum iis, quae venarum oſculis apponuntur, eadem fere quae Columbus dicit: atque adeo ſanguini a vena cava in ventriculum dextrum, inde in venam arterioſam, et arteriam venoſam, et porro in ventriculum ſiniſtrum et aortam patere viam; ne ſanguis autem per eaſdem vias regrediatur, valvulas eſſe poſitas. Motum autem ſanguinis a dextro cordis ventriculo per pulmonem ad ſiniſtrum circulationem, nomine ſatis inepto, vocat. Eadem vero circulatione dicit effici ut ſanguis primum in ventriculo dextro, deinde

[a] *Lib.* vii.

in ventriculo ſiniſtro ſpiritus et alimenti naturam acquirat. Spiritu autem efferveſcente et cor et arterias ſimul dilatari: ductu autem arteriarum ſanguinem in alimentum evectum, in omnes partes cum ſpiritu deferri, et ſimul alimentum auctivum ex venis elici per anaſtomoſes: alimento tandem particulis corporis quibuſque appoſito, ſpirituque difflato, cor et arterias concidere; ſpiritu autem in corde denuo renato, eadem rurſus intumeſcere, unde pulſus cauſam et rationem ſatis intelligi poſſe vult.

Quinetiam Caeſalpinus [a] arteriarum ramuſculos extremos cum venis minimis committi ait, atque, homine dormiente, ſanguinem cum ſpiritu ex arteriis in venas deferri, venae ſiquidem illo tempore intumeſcunt, arteriarum vero pulſus minor eſt. Cauſam etiam cur venae injecto vinculo compreſſae ea parte diſtenduntur, quae inter vinculum et membri vincti extremitatem eſt, non altera, multo molimine exquirit, et tandem dubitanter atque timide dicit, compreſſis vinculo venis ſanguinem ad principium recurrere, ne interciſus exſtinguatur.

Videmus Caeſalpinum eadem de ſanguinis itinere per pulmonem, atque de valvularum uſu quae Columbus ante docuiſſet proponere; cauſas vero ſanguinis movendi juxta cum ignariſſimis neſciviſſe; motus cordis atque arteriarum perturbaſſe; ſanguinem e dextro cordis ventriculo per pulmonem in ſiniſtrum ventriculum deferri, nullo experimento, ſed ingenii commento probabili perſuaſum credidiſſe. De venis ab injecto vinculo intumeſcentibus aliena omnino dixiſſe; alimentum auctivum e venis in arterias, per oſcula mutua vaſorum ſibi invicem commiſſorum, elicitum invita experientia docuiſſe.

His igitur Serveti, Columbi, Caeſalpini ſpectatis et perpenſis, minime veriſimile videtur, ex illorum igniculis Harveium facem ſuam accendiſſe: maxime cum pateat cuiquam, modo rem recta via reputaverit, nihil naturae congruens de hoc argumento

[a] *Quaeſt. med. lib.* v. *cap.* 17.

ab

ab illis dictum, aut perceptum fuiſſe. Cum neque ſanguinis motus qualis ſit, quiſquam eorum ſtatuat aut ſenſu ſe percepiſſe dicat, nec cauſas cur idem in orbem circumferatur in medium adduxerit.

Nec inventi hujus, quod latiſſime in phyſiologia atque medicina patet, cauſa, Harveii fortunam tantum laudamus, quantum viri ingenium ſagaciſſimum admiramur. Quandoquidem non una cauſa, non vi ſimplicis alicujus inſtrumenti per vaſa animalis ſanguis circumagatur: at multae atque variae partes conſpirant, quarum ſingularum et fabrica, et vis, et actio, habitus praeterea earundem inter ſe mutuus, multis exquirendi modis ingenii acumine ſingulari excogitatis, multoque labore adhibitis eruenda eſſent Harveio, antequam ſanguinis iter ipſe perſpicere, nedum aliis exponere potuit.

At hic nobis atterenda eſt alia invidorum hominum calumnia, qua non ſolum inventi ſui praeclariſſimi gloriam Harveio detrahere conati ſunt, verum etiam opinionem de morum ejuſdem integritate diminuere. Rem omnem, quam Entius Harveium narrantem ſe audiviſſe dicit, a principio repetamus.

Legato Veneto, qui Londini eo tempore commoratus eſt, quo Harveius ſententiam ſuam de ſanguinis motu publicis praelectionibus profeſſus eſt; in patriam reditum paranti, libellum in quo argumentum illud tractabatur dono dederat Harveius. Legatus autem Venetias reverſus librum Paulo Sarpio celeberrimo illi monacho Servitae, ut docto, rerumque anatomicarum, ut fama erat, curioſo perlegendum commodavit. Paulus autem ea, quae notatu digniſſima erant, nimirum quae rem continebant, deſcripſit: quo tandem poſt quatuor annos mortuo, haec cum caeteris ejuſdem bonis in haeredum poſſeſſionem venere; inde rumor, at non niſi poſt aliquot annos, percrebuit Harveium Pauli inventum ſibi concreditum pro ſuo venditaviſſe: praeterea, ut fabula probabilior concinnaretur,

rebus

rebus adjunctis adornata traditur. Siquidem nonnulli dixere Paulum inventum ſuum Fabricio ab Aquapendente commiſiſſe, hunc autem Harveio. Alii vero ipſum Paulum, non Fabricium ea, quae de motu ſanguinis percepiſſet ex valvularum fabrica, et experimentis, cum Harveio communicaſſe.

At nulla cauſa profecto Paulo fuit, cur ea, quae de motu ſanguinis ſentiret, dicere reformidaret; nec Harveium, Paulo vivente atque ſentiente, tantum nefas auſum fuiſſe veriſimile eſt, ut ſuae famae aut commodi cauſa amico laudem detraheret; nec Paulum tantae rei gloriam ſibi abripi paſſurum tacite fuiſſe. Quis autem non videt totam hanc fabulam fictam eſſe ab invidis credulitate hominum imperitorum abutentibus?

Miramur igitur Italum quendam in iis, quae operibus Pauli anno MDCCLXI ſimul editis praefixit, tam ineptum Pauli fautorem ſe praebuiſſe, ut ſanguinis circulationem inventam ſe putet illi aſſeruiſſe ideo, quia in libro Pauli manu ſcripto, in Servitarum bibliotheca Venetiis aſſervato, qualis ille motus ſit exponatur: nec dubitaſſe ob ea, quae Entius de illo libro ab Harveii ore accepiſſe ſe dicit, et quae literis a Fulgentio Pauli amico et ſodali ad Harveium datis eſſent confirmata, aut Harveium aut Entium ſcurrili impudentia mendacii poſtulare, cum aliam nullam cauſam criminationis tam turpis habuiſſet, niſi quod Harveii liber typis impreſſus non eſſet antequam Paulus quatuor annos diem obiiſſet. Perinde quaſi Harveium ea, quae in publicis ſuis praelectionibus plures annos ante Paulum mortuum collegio medicorum Londinenſi tradidiſſet, aut ſaltem capita eorum praecipua et ſcripto mandaſſe, atque eadem de archetypo deſcripta legato Veneto dediſſe ſit incredibile. At nemo certe, niſi quem ſtudium iniquum popularem ſuum ſupra omnes alios laudibus efferendi occaecaſſet, argumentum protuliſſet, quod aequi cum contemptu audiant, et quod riſu ſatis refellatur.

Haud

Haud injucundum fortaſſe erit quaeſiviſſe unde primum HARVEIO injecta ſit de ſanguinis circuitu ſuſpicio. In hac diſquiſitione, ſi ordo rerum in HARVEII libello expoſitarum ſpectetur, nihil veriſimilius ſe colligere poſſe quis autumet, quam HARVEIO muſculoſam cordis naturam contemplanti, ejuſdemque valvularum formam atque nexum, ſanguinis denique copiam ex corde diſſecto cum impetu et celeritate ſingulis cordis contractionibus proſilientem, ſtatim cogitationem de ſanguinis circuitu mentem ejus ſubiiſſe. At aliud eſt verum invenire, aliud idem inventum demonſtrare: nam profecto ſaepe fit ut id, quod primum animum inventoris percuſſerit, ſit in docendo ultimum. Boyleius phyſicus ille celeberrimus, in libro, quem de finibus rerum naturae conſcripſit, narrat HARVEIUM illi dixiſſe primam lucem ſibi ſanguinis itinera perluſtranti a valvulis venarum Fabricio ab Aquapendente primum obſervatis effulſiſſe. Cum enim ex forma atque nexu valvularum pateret ſanguinem a corde venarum ductu in ſingulas corporis partes deduci non poſſe; nec naturam labore irrito et inani artificio valvulas illas conſtruxiſſe certum eſſet; nihil veriſimilius excogitari poſſe ſibi viſum eſſe, quam ſanguinem a corde arteriarum ramulis quaquaverſum deferri, venarumque finibus exceptum in cor rurſus reportari; ſiquidem a venis in cor via pateat, ſanguini vero nitenti contra valvulae opponantur. Hac felici conjectura uſus rem omnem experimentorum indicio patefecit.

Ex literis Jacobi regis ad HARVEIUM datis die Februarii tertio anni MDCXXIII conſtat eum aliquandiu medicum regis extraordinarium factum fuiſſe, quibus etiam literis gratia et honore ſingulari HARVEIO venia conceſſa eſt, ut una et pariter cum medicis ordinariis regis ejuſdem ſanitati invigilaret; promiſſo inſuper dato regem in locum medici ejus ordinarii, quicunque morte vel alia cauſa primus defeciſſet, HARVEIUM ſuffecturum. Ad hunc vero dignitatis gradum non niſi poſt ſeptem annos

evectus

evectus eſt, nimirum Carolo primo rerum Britannicarum potiente: qui cum artibus ingenuis, omnique doctrina liberaliore imbueretur, earundem fautor et patronus exſtitit. Acceptiſſimus igitur principi tali ingenio praedito Harveivs fuit. Illi ſiquidem inter oblectamenta curarum publicarum id haud injucundiſſimum fuit, ſi, Harveio praemonſtrante, cordis motus contemplaretur, humoriſque vitalis itinera perluſtraret. Harveivm igitur non ſine gloria ſcriptis ſuis nonnunquam praedicantem videmus regem eruditum, viroſque natalibus et loco nobiliſſimos ſe quaſi in diſciplinam ſuam tradidiſſe, experimentorumque ejus ſpectatores atque teſtes fieri non dedignatos fuiſſe. Felices certe artes, cum virorum in republica principum ingeniis excoluntur, auctoritate ſublevantur, liberalitate aluntur!

Quanti vero Harveivm rex ille fecerit, qualemque opinionem de prudentia, vitae integritate, ingeniique liberalitate habuerit, ex eo colligere eſt, quod nobiliſſimo juveni duci Elgoviae[a] peregrinaturo Harveivm comitem adjunxerit. Hac cauſa expoſita, conceſſum eſt a curatoribus noſocomii Bartholomaeani ut Harveivs in locum ſuum Smythum doctorem medicinae ſufficeret, qui, abſente Harveio, aegrorum curationibus praeeſſet. Paucos poſt annos cum plurima in rebus noſocomii adminiſtrandis, maxime in iis, quae ad aegros recipiendos, regendos, atque curandos ſpectabant, Harveivs irrepſiſſe animadvertiſſet, quae conſilio et inſtituto noſocomii adverſarentur, multa praeterea temere et arroganter a chirurgis fieri vidiſſet, ut malis his indies gliſcentibus occurreret, leges idoneas praeſcribendas curavit.

Eodem tempore, cum officii ratio, quo in aula regia fungebatur Harveivs, poſtularet, ut regem quotidie inviſeret, atque adeo neceſſe eſſet, ut in noſocomio res aegrotorum cuidam ejus vicem functuro committerentur, ſtatuunt curatores ut Andrews doctorem medicinae collegam muneris ſui in noſocomio

[a] Lenox.

mio haberet, ea vero lege, ut Harveio ſtipendium pro more, honoris cauſa, quotannis ſolveretur: quinetiam ob ejuſdem fidem, diligentiam, atque peritiam in munere ſuo obeundo per multos annos ſpectatas, haec ei conceſſa eſt gratia, ut a noſocomio abeſſe liceret, quotieſcunque aut provincia ſibi a rege mandata, aut rerum ſuarum ratio poſtulaviſſent.

Exardeſcente bello civili, regem in itineribus ſuis comitatus eſt: et poſt proelium in campis Keintonianis commiſſum, quo inter copias regias et parliamentarias aequo marte dimicatum erat, cum regio famulitio Oxoniam conceſſit, atque ibi doctorum ordini adſcriptus eſt.

Poſt annos tres, ex mandato regis, collegio Mertonenſi Oxoniae cuſtos loco Nathanaelis Brentii praepoſitus eſt. Brentius enim partibus regiis, atque eccleſiae Anglicanae olim prae ſe ferens amicum eſſe, equeſtri ordine decoratus eſt; poſtea vero, cum videret potentiam et auctoritatem preſbyterianorum indies magis magiſque invaleſcentem, relictis collegii aedibus deſertoque officio, ad hos ſe contulit, foederiſque ſancti, ut dictum eſt, religione ſe obſtrinxit, callidiſſime temporibus inſerviens: quae cauſa ejus e collegio ejiciendi fuit. Haud diu tamen res Mertonenſium adminiſtravit Harveius, Oxonia ſiquidem copiis parliamenti dedita, ceſſit, atque Londinum ſe contulit: et paucos poſt menſes rediit Brentius, officioque cuſtodis intermiſſo iterum functus eſt.

Anno aetatis ſuae ſeptuageſimo tertio, Entii rogatu, exercitationes de generatione animalium typis mandari paſſus eſt. Diu quidem Harveius in eo fuerat, ut quaereret a quibus initiis unumquodque animalium genus oriretur: quali partium mutatione, quibus additis aut demptis formam ultimam a natura ſibi deſtinatam indueret: quale alimentum foetui concepto natura pararet: quemadmodum idem in ſuccum atque ſanguinem converteretur: qua denique

et quibus de cauſis animal maturum ex utero vel ex ovo excluderetur.

Haec omnia exercitationibus memoratis ſumma diligentia perſequitur, miraque ſermonis perſpicuitate exponit, nullis principiis poſitis niſi quae ſenſibus percipiantur. Horum lumine ova animalium pennatorum luſtravit, punctumque animatum in cicatricula fotum primus invenit. Cor primum in animale fieri dicit, mox venas, caeteras deinde partes ordine eo, quem ſimpliciter et dilucide exponit, ab inſpectis ovis de nido incubantis gallinae detractis edoctus.

Nec eorum animalium, quae viva ex utero parentis excluduntur, rationem generationis diſſimilem rationi generationis animalium pennigerorum eſſe vult: quod ex iis, quae in diſſectis cervarum et damarum uteris ſingulis menſibus a coïtu uſque ad pariendi tempus viſu perceperat, comprobatum dat.

Illa autem praecipua atque ſingularia ſunt, quae de ratione animalium generandorum profert. Sanguinem nempe primordium eſſe omnium animalium, vaſiſque ipſis tempore priorem: foeminam materiam primam dare; marem vero materiam illam vitalem atque animatam reddere. In coïtu parentum genituram minime commiſceri, imo nec ad uterum, nedum ad ovarium ſemen maris unquam appelli, quod experimentis probatum dicit; atque adeo ovum fieri foecundum non ſeminis maſculini contactu, ſed contagio quodam ſubtili (ſic enim loquitur) quo foemina potius quam ovum afficitur: nam a gallo gallina ſemel compreſſa etiam per annum integrum ova foecunda pariet, quorum, quae extremo tempore pariuntur, nulla in ovario exſtiterunt cum gallina comprimeretur.

In eorum pleriſque, quae de ovo poſt primum incubationis diem narrat Harveius, recentiores ſibi adſentientes habet. Minime tamen id diſſimulatum volumus, Malpighium nempe, prima capitis et carinae quaſi lineamenta in pullo conſpexiſſe, multis

multis horis ante vel cor inceptum, vel venas a corde natas: at ea ope vitrorum, quibus ſpecies rerum oculis objectarum plurimum augentur, conſpexit. Conſtat profecto Harveium, quo partes animalium minutae a ſe clarius perſpicerentur, conſpicilla vitrea adhibuiſſe: haec vero aciei hebetioris auxilia, ingenio atque diligentia phyſicorum, indies ab Harveii temporibus uſui accommodatiora facta ſunt, adeo ut in primordiis pulli patefaciendis et exponendis ea cauſa Harveio felicior Malpighius fuerit, quod conſpicillis melioribus eſſet inſtructus.

Illud quidem magis miramur, Harveium, qui nihil in phyſiologia adſentiendum profitetur, niſi quod aut ſenſu percipi, aut ex certis experimentis deduci atque colligi poſſit, ſententiam de cauſa conceptus uterini eam propoſuiſſe, quae natura ſua experimento ſenſili minime comprobari poſſit. Nam cum in utero a coïtu conceptui parato cerebri naturae aliquid ſimile vidiſſe ſibi viſus eſſet, nec in eodem poſt coïtum quid reperiſſet unquam unde originem ſuam foetus ducere potuiſſet; a cauſa materiata foeminam foecundam fieri minime poſſe putat; ſed, quemadmodum in cerebro vi animi conceptus ſive cogitatio fit, ita etiam in utero aliquid animi conceptui ſimile et ἀναλογὸν eſſe, phantaſma vocat Harveius, cujus virtute et ἐνεϱγείᾳ procreatur ovum.

Senſit quidem Harveius haec παϱάδοξα atque mirabilia omnibus viſum iri, atque adeo non ſine multa praemunitione ſententiam ſuam aperit. Aequum enim putat, cum aliorum ſententias refellere conatus ſit, ut ipſe aliquid de ſuo proferat, non quidem, quaſi Pythius Apollo, ut certa atque rata, quae dixerit, habeantur petit, ſed ut veriſimilia pro veris afferre ſibi liceat. Petit etiam ut pro veris accipiantur, donec contrariis rationum momentis refellantur. Deinde lectorem ad partes ſuas ſermone ſubtili et probabili traducere conatus, preſſius tandem agit, et argumentum metaphyſicum dialecticorum formula conclu-

ſum profert. De quibus omnibus ut judicium feramus, et tantum auctoritatis Harveio tribuatur, quantum veritas concedi patitur, ipſius Harveii verbis utemur. "Philoſophorum "morem eſſe, cum rem ipſam ut ſe habeat clare percipere ne-"queant, ut fingant modum ejus aliquem naturae operibus "conſonum et veritati proximum."

Cum, duos annos ante quam Harveivs exercitationes ſuas de generatione animalium ediderat, Marquartus Slegelius medicus Hamburgenſis commentationem ſuam de motu ſanguinis, in qua Harveii ſententiam contra Riolanum tuebatur, typis mandaſſet, epiſtolam ad Slegelium cum exercitationibus modo memoratis Harveivs miſit, in qua, Slegelii libro haud illiberaliter laudato, ſpem facit ſe nonnulla olim prolaturum, quibus ſententia ſua confirmatior, arſque medica illuſtrata ſit. Experimento deinde aptiſſimo probat ſanguinem a dextro cordis ventriculo in ſiniſtrum per ſeptum inter eos poſitum minime tranſmitti poſſe, contra quam ſentit Riolanus; per pulmonem vero viam facilem atque expeditam eſſe. Praeterea, cum in epiſtola ad Riolanum prima omnino pernegaſſe videretur arteriarum fines cum venarum principiis committi, nec anaſtomoſin ullam mutuam vaſorum horum, quae ſenſu percipi poſſet, exſiſtere dixiſſet; ſanguinem denique ex arteriarum extremis vi cordis propulſum in carnium meatus tradi, et ex his a venarum principiis in cor deducendum excipi affirmaſſet; paulo uberius ſententiam ſuam de arteriarum conjunctione cum venis in hac epiſtola exponit. In nulla re magis Harveivs elaboraverat, quam ut oſtenderet experimentis ſanguinem a venis in arterias ea ſolum lege duci poſſe, ut ab illis cordis ventriculis exceptus et horum motu propulſus in arterias progrederetur; et, quod ad Riolanum praecipue ſpectat, nullam eſſe ſanguinis a venis in arterias reciprocationem. Hoc conſilio in prima ſua exercitatione valvularum in venis uſum ſummo ſtudio perquiſivit et expoſuit.

poſuit. Ea res ſiquidem, valvularum nempe forma atque fabrica, demonſtrante Fabricio, primum Harveii animum ita percuſſerat, ut quaſi fulgure coruſcante veras ſanguinis vias ſubito illuſtratas perſpicere ſibi viſus eſſet. Idcirco non niſi dubie atque haeſitanter de viis, quibus ab extremis arteriis in venarum principia tradatur ſanguis, loquitur: et quodam modo definire fugit, utrum per carnium meatus, poroſitates vocat, ſanguis propulſus in venarum radices detur, an ductu arteriarum continuo in eas deferatur. Anaſtomoſes tandem, quales nimirum veteres voluerunt, omnino pernegat: et demum re diligentius penſitata, non experimentis victus (nam Harveii temporibus nemo, ne microſcopii quidem ope, venarum arteriarumque copulationes mutuas unquam viderat), concedit arteriarum propagines minimas inter venarum tunicas ita poſſe perrepere, ut ſanguis in venas obliqua tradatur via, quali ſcilicet ureteres in veſicam, et ductus choledochus in inteſtinum progrediuntur. Quod rem totam ſpectat, neceſſe eſt ut confiteamur recentiores, oculis noſtris judicibus incorruptis, oſtendiſſe ſanguinem plerumque in venas ex arteriis ductu continuo, nullo parenchymate interjecto, deferri; nec tamen Harveii conjecturam omnino rejiciendam eſſe: arteriae enim pleraeque, eae, quae venarum tunicis vitam et alimentum ferunt, nulla minore vena interpoſita, in venam cui alendae dicantur, eodem prorſus modo quo Harveivs vult, ſanguinem ſuum effundunt.

Gaſpar Aſellius medicus Ticinenſis, dum aperto canis vivi abdomine viſcera rimaretur, canaliculos numeroſos liquorem album deferentes per meſenterium ſparſos viderat. Hinc hominem cupido ſtatim inceſſit, eorum rivulorum et fontes, et fines, et uſus perquirendi humoriſque per eoſdem perlabentis naturam diſcere. Multis tandem experimentis fretus ex inteſtinorum tunicis initia ſua habere ſtatuit; chylumque ex inteſtinis hauſtum, primum in glandulam inſignem medio in meſenterio

poſitam

poſitam deferre, atque inde hepati eundem humorem tradere, viſceris illius vi atque facultate in ſanguinem immutandum.

Vaſa illa candida, quae in brutis animalibus viderat Aſellius, non in his ſolum, verum etiam in homine poſtea multi conſpexere; inter quos, ut alios omittam, fuit in Anglia Highmorus, apud Gallos Peireſkius et Gaſſendus. De venis hiſce HARVEIVS in epiſtola ad Riolanum prima, breviter admodum, quantum ſcilicet argumenti ſui ratio poſtulare videbatur, et ſubobſcura quadam ſignificatione ſententiam ſuam profert; id tamen prius aperte profeſſus, venas ſcilicet meſaraïcas ſuccum alibilem ex inteſtinis acceptum una cum ſanguine ad hepar deferre, quod poſtea in exercitationibus de animalium generatione argumentis confirmatum ivit.

Tandem in epiſtola, ad Moriſonum medicum Pariſienſem data, de vaſis lacteis (quae, "priuſquam Aſellius librum ſuum "edidit, in pluribus corporis partibus, et praeſertim in glandu-"lis juniorum animalium, utpote meſenterio, ubi earum "maxima copia, obſervaſſe ſe dicit), et de Pecqueti invento, (qui multis experimentis alimentum a vaſis modo memoratis acceptum non in hepar, ſed in receptaculum quoddam membranaceum ſpinae dorſi ſub ſepti tranſverſi cruribus incumbens, et inde ductu inſigni ad venas ſubclavias deduci confirmat), quid ſentiat plane et dilucide exponit. Et licet tam in hac epiſtola, quam in duabus illis, quas de eodem argumento conſcriptas ad Danielem Horſtium poſtea miſit, partem deteriorem tueatur: non tamen ut pertinacia aut vincendi ſtudio motus, aut qui adverſarios argutiis quibuſvis irretire cupit, ſed ut philoſophus qui ſe refelli vult, modo id quod verum ſit perdiſcere poſſet, tueatur. Propoſitis itaque iis quae Aſellio et Pecqueto adverſari videntur, ipſe nihil in re difficili ſibique minus comperta ſtatuere audet: id autem ſibi licere poſtulat, ut nihil approbet niſi id quod demonſtratum habeat.

Praeter

Praeter Harveii ſcripta, quae ſupra memoravimus, ſuperſunt anatomia Thomae Parri ſenis Salopienſis (cui praecipua naturae benignitate vita in annum centeſimum quinquageſimum tertium prorogata eſt), epiſtolae quatuor, et libri anatomici duo.

Ex epiſtolis una ad Caſparum Hoffmannum ſeſe expurgandi cauſa dedit; ſiquidem Hoffmannus in libello quodam ita Harveii mentem interpretatus eſt, quaſi naturam ſtultitiae et erroris inſimulaſſet.

Ex iiſdem epiſtolis duae ad Nardium Florentinum eruditum dantur: quibus vim mentis Harveii vividam tum temporis in extrema ſenectute conſtituti admiramur. In quarta epiſtola aetatis excuſatione utitur, quod quaeſitis Joannis Vlackveld medicinae doctoris, propoſita ab eodem morbi cujuſdam rarioris hiſtoria, non reſpondeat. Librorum anatomicorum, alter de muſculis et de motu animalium locali agit, alter de anatome univerſa. Libris hiſce quaſi in compendium ea, quae fuſius in praelectionibus publicis exponere ſolebat, contracta ſcripſerat, ut inter dicendum memoriae ſubſidio eſſent; adeo ut eoſdem in populum edi Harveium voluiſſe minime ſit veriſimile. Liber autem ille de anatomia univerſa eo nomine praecipue memorandus venit, quod, cum propoſitiones principes, ſive κυριὰς δόξας quae ſanguinis motum ſpectant, inſcriptas habeat, Harveium cordis uſum ſanguiniſque circuitum percepiſſe conſtet ante annum MDCXVI, nam ejus anni dies Aprilis 16, 17, 18, indici libri ſubjiciuntur. Libri vero illi conſervantur in bibliotheca Muſei Britannici.

At multa praeterea ſcripſit, quorum indices ex operibus ejus, quae ſuperſunt, deſcriptos ſubjeciſſe haud ingratum forte lectori fuerit.

Obſervationes de uſu lienis.
Obſervationes de motu locali.
Tractatum phyſiologicum.

Obſer-

Obſervationes medicinales: quas tamen minime eas eſſe quae in Muſeo Britannico repoſitae HARVEII nomine ſuperbiunt, tum ex literarum ductu minime Harveiano, tum quod in eodem libro habeantur hiſtoriae quorundam poſt HARVEII mortem aegrotantium, patet.

Scripſit etiam de amore, libidine, et coïtu animalium.

At haec omnia, una cum obſervationibus quae hiſtoriam generationis inſectorum complectebantur, cum HARVEII aedes a militibus parliamentariis in bello civili diriperentur, magno medicinae et bonarum literarum damno perierunt.

Tractatum etiam de quantitate ſanguinis ſingulis cordis pulſationibus protruſi, in quo etiam definitum fuiſſet quando plus, quando minus, et quibus de cauſis, pollicitus videtur.

Poſt regis ab Oxonia fugam, urbemque parliamentariis deditam, HARVEIVS Londinum ſe contulit; nec tamen ibidem aſſidue agebat, ſed cauſa vel ſanitatis tuendae, vel animi oblectandi ruris amoenitatibus nunc in villam ſuburbanam Lambethae commigrabat, nunc in aedibus fratris prope Richmondiam commorabatur.

Die Decembris XXII anni MDCLII cum HARVEII ingenium et doctrina tum ſcriptis editis tum praelectionibus coram collegio habitis inclaruiſſent, ejuſdemque in collegium amor atque benevolentia multos annos eſſent ſpectata, ſociis convocatis placuit, ut ei in aedibus collegii ſtatua poneretur, atque ut ei, quae ſequuntur, ſubſcriberentur.

GVILIELMO HARVEIO
VIRO MONVMENTIS SVIS IMMORTALI
HOC INSVPER COLLEGIVM MEDICORVM LONDINENSE
POSVIT
QVI ENIM SANGVINI MOTVM
VT ET
ANIMALIBVS ORTVM DEDIT MERVIT ESSE
STATOR PERPETVVS

Die

Die Februarii ſecundo anni inſequentis ſenaculum ſuis impenſis in collegii horto exſtructum, quo ſocii de collegii negotiis diſceptaturi convenirent, et bibliothecam, hanc optimis libris, illud pretioſa ſupellectile inſtructum, ſociis convocatis, convivioque ſplendido exceptis, ſocietati medicorum Londinenſium tabulis conſignatis tranſcripſit Harveivs.

Secundo anno poſt, cum Prujeanus provinciam collegio praeſidendi remiſit, Harveivs abſens in locum ejus ſuffectus eſt, et, comitiis in diem poſterum prorogatis, miſſi ſunt ex electorum numero Alſtonus et Hamaeus, qui Harveivm hujus rei certiorem facerent. Poſtridie ergo comitiis Harveivs interfuit, et coram ſociis gratum animum teſtatus in electores, quod ſe dignum judicaſſent qui locum principem inter medicos Anglicanos teneret, procurationem rerum collegii, quibus bene adminiſtratis publica ſalus continetur, majoris momenti eſſe dixit, quam ut ſibi, annis et adverſa valetudine fracto, committerentur: ſi in tanta re conſilium dare ſine arrogantiae crimine ſibi liceret, nulla alia ratione collegio melius conſultum iri ſe putare, quam ſi auctoritatem, quam modo Prujeanus depoſuerat, electores eidem redderent, cujus prudentia atque diligentia res collegii maximum incrementum cepiſſent. In Harveii itaque ſententiam magno conſenſu itum eſt, munuſque praeſidendi denuo Prujeano datum.

Nec tamen deinde Harveivs in opere ſuo ceſſavit: nam praelectoris munus diligenter biennium fere obiit, comitiiſque collegii, quibus aliquid gravioris momenti gerebatur, fere ſemper interfuit, annoque MDCLVI, quo benevolentiam ſummam collegio teſtaretur, praedium amplum a patre ſibi relictum in jus collegii cedere voluit, ſolennique inſtrumento ſociorum uſibus addixit.

Jam Harveivs annum aetatis ſeptuageſimum nonum agebat, multa ingraveſcente aetate a morbis paſſus. Hinc indies

infirmiore valetudine uſus, fatiſcente tandem natura, die Junii tertio anni inſequentis, aequo animo ceſſit, animamque amicis deſideratiſſimam efflavit.

Sed quia rumor ſine auctore ſparſus eſt, Harveium, cum ad cumulum malorum, quae ſenectus ſecum adferre ſolet, id etiam acceſſiſſet ut oculis derepente captus eſſet, calamitati ferendae imparem epoto veneno mortem ſibi conſciviſſe: ne tanti ſceleris crimine prematur viri optimi memoria, de ejus fine poſtremo ea, quae Entius, amicus ejus conjunctiſſimus, narrat in oratione illa, quam in laudem eorum, qui medicorum Londinenſium collegio benefecerunt, conſcripſit, Wilſonus autem paucis diebus poſt Harveii exceſſum in aedibus collegii recitavit, expoſuiſſe haud abſurdum erit. "Sed ut nulla eſt felicitas, quam "non aliqua parte aegritudo contaminet, ita vir ſummus, in"graveſcente jam aetate, variis morbis obſeſſus, praeteractam "vitae ſerenitatem atris malorum nubibus conturbatam ſenſit: "prae caeteris autem incommodis ſaeva arthritide ſaepe lanci"nabatur. Non quod liberalius Libero patre adſpergebatur "(nam ſumma temperantia et ad ſeveram medicinae normam "vitam traduxerat), ſed veluti in vindictam: ut, qui cuticu"lam ſuam minime curaret, ſed menti excolendae operam "omnem transferret, illius animo a corpore male eſſet; diriſque "cruciatibus conflictaretur ipſe, qui eoſdem in aliis feliciſſime "conſopiviſſet. Feſſa tandem fractaque ſenectute funeri ſuo "propinquus, rerumque aliarum omnium ſecurus, pulſuum ſu"orum rhythmos explorabat: ut, qui vivus valenſque vitae ex"ordia, ejuſdemque progreſſus, alios docuiſſet, ipſemet jam de"naſcens mortis praeludia addiſceret. Tandemque octogeſi"mum annum emenſus die, qui tertius praeteriti menſis erat, "occubuo ſole placidiſſimo animo mortalitatem exuit, ſatique "neceſſitatem implevit."

Poſt

Poſt paucos ab Harveii exceſſu dies ejuſdem funus effertur, ſociis collegii proſequentibus longe extra urbis pomoeria honoris cauſa. Cadaver inde porro Hempſtadium in agro Eſſexienſi delatum ſepulchro conditum eſt. Monumentum autem ſepulchrale juxta poſitum, quod Harveii imaginem ſuſtentat, inſequente epigrammate inſcribitur.

GVILIELMVS HARVEIVS
CVI TAM COLENDO NOMINI ASSVRGVNT OMNES ACADEMIAE
QVI DIVRNVM SANGVINIS MOTVM POST TOT ANNORVM
MILLIA PRIMVS INVENIT
ORBI SALVTEM SIBI IMMORTALITATEM
CONSECVTVS
QVI ORTVM ET GENERATIONEM ANIMALIVM SOLVS OMNIVM
A PSEVDOPHILOSOPHIA LIBERAVIT
CVI DEBET
QVOD SIBI INNOTVIT HVMANVM GENVS SEIPSAM MEDICINA
SEREN. MAIEST. IACOBO ET CAROLO BRITANNORVM MONARCHIS
ARCHIATER ET CLARISSIMVS
COLLEG. MED. LOND. ANATOMES ET CHIRVRGIAE PROFESSOR
ASSIDVVS ET FELICISSIMVS
QVIBVS ILLVSTREM CONSTRVXIT BIBLIOTHECAM
SVOQVE DOTAVIT ET DITAVIT PATRIMONIO
TANDEM
POST TRIVMPHALES
CONTEMPLANDO SANANDO INVENIENDO
SVDORES
VARIAS DOMI FORISQVE STATVAS QVVM TOTVM CIRCVIT
MICROCOSMVM MEDICINAE DOCTOR AC MEDICORVM
IMPROLES OBDORMIVIT
III. IVN. ANN. SALVTIS MDCLVIII. AETAT. LXXX.
ANNORVM ET FAMAE SATVR
RESVRGEMVS

Supremo teſtamento bonorum maximam partem fratri ſuo Eliab Harveio mercatori Londinenſi legavit: ſupellectilem omnem, praeter eam qua ſenaculum collegii inſtructum voluit, propinquis dedit: libros autem collegio: amicis Georgio Entio Caroloque Scarburio munuſcula, quae veteris amicitiae eſſent monumenta: in uſum aegrotorum, qui in noſocomii Bartholomaeani hoſpitium exciperentur, triginta minas: in ſervos etiam, quorum fides et diligentia, dum viveret, ſpectatae ſibi fuiſſent, gratum memoremque ſe teſtatus eſt.

Annos natus ſex et viginti uxorem duxit filiam Lanceloti Browne doctoris medicinae, ex qua nullos ſuſcepit liberos. Quot annos illa cum Harveio vixerit non conſtat: ex teſtamento autem Joannis Harveii, quo centum minas uxori fratris ſui Guilielmi legat, patet eam anno mdcxlv nondum e vita migraſſe.

Quantus in animalium origine atque natura, cauſiſque vitae perveſtigandis exponendiſque fuerit Harveivs vidimus: idem aliis diſciplinis liberalibus haud mediocriter inſtructus fuiſſe perhibetur. Rerum vetera monumenta, temporumque recentiorum hiſtoriam cognoviſſe dicitur; animumque ſtudio naturae feſſum, meditationibus politicis et ſermonibus, quibus in amicorum congreſſibus de publicis rebus diſputabatur, reficere ſolitum. Poëtarum veterum lectione plurimum delectabatur, maxime Virgilii, quem ſaepe, quaſi carmine magico percitus, e manibus abjeciſſe fertur, et dixiſſe poëtam δαιμονιζόμενον nihil mortale ſonare[a]. In ſcriptis Harveivs tenui atque inornato orationis genere utitur: quippe cum in eo omnis ſit, ut verum inveniat atque exponat, ſine pigmentis fucoque puerili rem nudam breviter et dilucide narrat, parum ſolicitus de numeroſa verborum circumſcriptione, aut integra latinitate; ſed verbis, quaecunque ſermonis egeſtas, aut ſcriptorum vel ignavia vel in-

[a] Vide *An eſſay upon heroic poetry, by Sir William Temple.*

curia,

curia, vel denique imperitia invexiſſet, audacter in ſenſu ſuo proferendo utitur. At id profecto in media Harveii laude eſt: quod, ſpretis ſermonis exculti ornamentis et illecebris, de re magis quam de verbis laborans, veritatis colore lectorem ducat, grataque negligentia ſe commendet. Haec vero de exercitationibus de ſanguinis motu praecipue dicta intelligantur. In libro quidem de animalium generatione idem ſimplex et exile ſcribendi genus adhibet; at oratione comptiore plerumque utitur, et flumine verborum puriore fertur.

In colloquiis familiaribus gravitatem cum hilari quadam comitate conditam adhibuiſſe accepimus; atque adeo apud omnes, quibus ſermones conſerebat, et ſumma gratia et auctoritate fuiſſe. Mira facultate animi ſui ſenſus exponendi pollebat; atque in omni ſuo ſermone candoris et aequitatis fuit maxima ſignificatio: de fama cujuſquam nihil unquam detrahere conatus eſt, nihil arroganter ſibi vindicare, aliorum virtutes imitandas non invidendas ratus. Animi vero lenitudo in eo maxime elucet, quod eorum, qui ſententiam ejus de motu ſanguinis non ſine contumelia atque convitio oppugnarant, argumentis quidem argumenta oppoſuerit, convitia vero aut praeterierit, aut laudibus rependerit. Certe cum Riolanum, hominem in diſputando arrogantem et pertinacem, erroris atque inſcitiae conviciſſet, quaſi unguentis delibutum atque floribus redimitum dimittit. Cum in extrema ſenectute perditaque valetudine eſſet, iracundior paulo fuiſſe dicitur, atque doloris adeo impatiens, ut, ſaeviente morbo articulari, partem malo tentatam in frigidam immergere ſoleret; quae licet cujuſdam mollitiae animi ſignificationem facere videantur, nonnihil tamen excuſationis habent: ſiquidem animi impotentiam illam, motuſque perturbatiores podagricis eſſe conjunctiſſimos, magnamque morbi partem facere, medici habent compertiſſimum; quibus ideo remedia non a praeceptis philoſophorum, ſed a medicina petenda videntur.

Quid

Quid de cauſa rerum omnium efficiente prima cenſuerit, nam Harveii pietas minime praetereunda eſt, quanta veneratione atque admiratione ſupremum Numen ſuſpexerit, non uno loco verbis graviſſimis profitetur. Cuncta Dei Omnipotentis manu facta, ejuſdemque providentia conſervata dicit, nec tamen lege generali, ſed numine per univerſam rerum naturam infuſo res ſingulas adminiſtrari: nec veretur, ut minutus ille apud Ciceronem philoſophus, divinam majeſtatem ad apium formicarumque perfectionem deducere; ſiquidem Deus Maximus Omnipotenſque in rebus minimis, quae non ſine ſingulari providentia atque ſapientia fiunt, clariſſime conſpicitur. Cuncta animalia, patre atque creatore Deo praeſente, facta dicit, nec quidquam ſine Numine fieri poſſe putat: nihil a philoſopho, nihil ab homine Chriſtiano, de his rebus aut gravius aut verius dici poteſt.

EXER-

EMENDANDA.

pag.	*lin.*	*pro*	*lege*
ii.	25.	loco	locum
	ult.	chirurgicam	chirurgiam
x.	*penult.*	fenſim	ſenſim
xiv.	*antep.*	διά	διὰ
xxvi.	1.	et quibus	ratione, et quibus
xxx.	26—29.	non tamen ut—tueatur	non tamen, ut—tuetur
xxxi.	6.	una	unam
47.	27.	adductis	adducti
48.	10.	vaſibus	vaſis
71.	*antep.*	vaſibus	vaſis
127.	15.	pradicatore	praedicatore
283.	*penult.*	caetera	caeteris
318.	10.	iſtaec	iſthaec
	18.	galllinaceum	gallinaceum
323.	15.	perpetuantur	perpetuatur
327.	4.	et	[quae]
356.	18.	ſimpliter	ſimpliciter
513.	7.	queas	nequeas
548.	2.	fruſtratim	fruſtatim
580.	8.	hic	haec
589.	*ult.*	exſtractos	extractos
603.	4.	princium	principium

EXERCITATIO ANATOMICA

DE MOTV CORDIS ET SANGVINIS

IN ANIMALIBVS,

GVILIELMI HARVEII, ANGLI,

MEDICI REGII,

ET PROFESSORIS ANATOMIAE

IN COLLEGIO MEDICORVM

LONDINENSI.

SERENISSIMO ET INVICTISSIMO CAROLO, MAGNAE BRITANNIAE, FRANCIAE, ET HIBERNIAE REGI, FIDEI DEFENSORI.

SEreniſſime rex;

Cor animalium, fundamentum eſt vitae, princeps omnium, microcoſmi ſol; a quo omnis vegetatio dependet, vigor omnis et robur emanat. Rex pariter regnorum ſuorum fundamentum, et microcoſmi ſui ſol, reipublicae cor eſt; a quo omnis emanat poteſtas, omnis gratia provenit. Quae de motu cordis hic ſcripta ſunt, majeſtati tuae (uti hujus ſeculi mos eſt) offerre eo magis auſus ſum, quod ad hominis exemplum, humana pene omnia; et ad cordis, regis plurima. Regi itaque non inutilis cordis ſui notitia, tanquam actionum divinum exemplarium: (ſic parvis componere magna ſolebant.) Poteris ſaltem, regum optime, in faſtigio rerum humanarum poſitus, una opera et humani corporis principium et regiae ſimul poteſtatis tuae effigiem contemplari. Suſcipe itaque, humillime precor, ſereniſſime rex, uſitata benignitate et clementia de corde nova haec; qui ipſe novus ſplendor hujus ſeculi et totum vere cor es, princeps virtute abundans ac gratia; cui acceptum jure merito referimus quicquid noſtra Anglia boni, quicquid vita noſtra jucundi, habet.

Auguſtiſſimae Majeſtatis Tuae
devotiſſimus ſervus,
GVILIELMVS HARVEIVS.

EXCELLENTISSIMO ET ORNATISSIMO VIRO

D. D. A R G E N T,

COLLEGII MEDICORVM LONDINENSIS PRAESIDI, AMICO SVO SINGVLARI; CAETERISQVE DOCTISSIMIS MEDICIS, COLLEGIS SVIS AMANTISSIMIS; S. P. D.

MEam de motu et uſu cordis, et circuitu ſanguinis ſententiam, E. D. D. antea ſaepius in praelectionibus meis anatomicis aperui novam: ſed jam per novem et amplius annos multis ocularibus demonſtrationibus in conſpectu veſtro confirmatam, rationibus et argumentis illuſtratam, et ab objectionibus doctiſſimorum et peritiſſimorum anatomicorum liberatam, toties ab omnibus deſideratam, a quibuſdam efflagitatam, in lucem et conſpectum omnium hoc libello produximus. Quem, niſi vobis tranſmiſſum, E. D. D. minus ſperarem prodire poſſe integrum et tutum; cum pene omnium illarum obſervationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, e vobis plurimos et fide dignos appellare poſſum teſtes; qui diſſectiones meas vidiſtis, et ocularibus demonſtrationibus, eorum quae hic ad ſenſum palam aſſevero, aſſiſtere candide et aſtipulari conſueviſtis. Et cum contra receptam viam, per tot ſecula annorum ab innumeris, iiſque clariſſimis doctiſſimiſque, viris tritam

et

et illuſtratam, ſanguinem iter novum metiri ſuum et revolvere ſolus iſte liber affirmaret; arroganter nimis factum ne videretur, libellum iſtum per aliquot abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire vel transfretare ſi permiſiſſem, ſummopere verebar; niſi prius vobis propoſuiſſem, et per autopſiam confirmaſſem, veſtris dubiis et objectionibus reſpondiſſem, et praeſidis ornatiſſimi cenſuram in favorem accepiſſem. Perſuaſiſſimum veruntamen habui, quod ſi coram vobis noſtroque collegio, tot tantiſque viris doctiſſimis nobilitato, propoſitum ſuſtinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimeſcendum; et jam illud quod mihi a vobis, ob amorem veritatis, contigit unicum ſolatium, ab omnibus aliis qui ſimiliter ſint philoſophati non minus eſſe ſperandum. Philoſophi enim veri, qui amore veritatis et ſapientiae flagrant, nunquam ſe tam σοφὲς, ſapientia plenos reperiunt, aut ſuo ſenſu abundant, quin veritati, a quocunque et quandocunque venerit, locum dent; nec tam anguſti animi, ut credant quamvis artem aut ſcientiam adeo omnibus numeris abſolutam et perfectam a veteribus traditam, ut aliorum induſtriae et diligentiae nihil ſit reliquum; cum profiteantur plurimi, maximam partem eorum quae ſcimus, eorum quae ignoramus minimam eſſe: nec ita traditionibus et praeceptis quorumcunque addicti, inſervire ſe patiuntur philoſophi, et libertatem perdunt, ne oculis propriis fidem adhibeant; nec ita in verba jurant antiquitatis magiſtrae, ut veritatem amicam in apertis relinquant et in conſpectu omnium deſe-

deſerant. Sed ſicut credulos et vanos, omnia prima facie admittere et credere; ita manifeſta ſenſui non videre, et luce meridiana diem non agnoſcere, ſtupidos et inſenſatos pariter exiſtimant. Et non minus poëtarum fabulas et vulgi deliramenta, quam ſcepticorum epochen, in via philoſophica declinare docent. Omnes item ſtudioſi, boni, honeſtique, nunquam ita paſſionibus indignationis, invidiae, obrui mentem ſinunt, quo minus audiant aequo animo quae pro veritate proferantur, aut rem vere demonſtratam intelligant: nec turpe putant mutare ſententiam, ſi veritas ſuadet et aperta demonſtratio; nec errores, licet antiquiſſimos, deſerere arbitrantur inhoneſtum: cum optime norint quod humanum ſit errare, decipi; et quod caſu multa reperta eſſe contingat, quae diſcere quivis a quovis poſſit, a juvene ſenex, a ſtulto intelligens.

Verum iſto tractatu, collegae amantiſſimi, in auctorum et ſcriptorum anatomicorum nominibus, operibus et ſententiis recenſendis, exagitandis, memoriam meam et lucubrationes, multamque lectionem et magnum volumen, oſtentare nolebam: tum quod non ex libris, ſed ex diſſectionibus; non ex placitis philoſophorum, ſed fabrica naturae, diſcere et docere anatomen profitear: tum quod neque e veteribus quemquam debito honore defraudare, neque e poſterioribus quemquam irritari, aequum cenſeam, aut moliar: neque cum iis, qui in anatomicis antecelluerunt et me docuerunt, manus conſerere, aut dimicare, honeſtum putem. Accedit, quod nec falſitatis crimen, in quempiam

veri-

veritatis ſtudioſum, mea ſponte inurere vellem; nec quenquam erroris labe inſimulare. Sed ſolam veritatem ſector; et omnem tum operam, tum oleum eo contuli, ut aliquid bonis gratum, doctis commodum, et rei literariae utile in medium proferre poſſim. Valete, domini D. excellentiſſimi, et anatomico veſtro favete

GVILIELMO HARVEIO.

PRO-

P R O O E M I V M,

Quo demonſtratur illa, quae hactenus ſcripta ſunt de motu et uſu cordis et arteriarum, minus firma eſſe.

DE cordis arteriarumque motu, pulſu, actione, uſu, et utilitatibus cogitanti, operae pretium eſt, quae prius ab aliis mandata ſunt literis, evolvere; quae vulgo jactata et tradita, animadvertere: ut quae recte dicta, confirmentur; quae falſa, diſſectione anatomica, multiplici experientia, diligenti et accurata obſervatione, emendentur.

Pene omnes huc uſque anatomici, medici, et philoſophi ſupponunt cum Galeno, eundem uſum eſſe pulſus, quem reſpirationis; et una re tantum differre, quod haec ab animali, ille a vitali facultate manet: reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum ſpectat, ſimiliter ſe habentibus. Vnde affirmant (ut Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, libro ſuo de reſpiratione nuperrime edito) quod quoniam non ſufficit pulſus cordis et arteriarum ad eventandum et refrigerandum, ideo a natura pulmones circa cor fabrefactos eſſe. Hinc patet, quod quaecunque dixerint priores de ſyſtole et diaſtole, de motu cordis et arteriarum, haec omnia ad pulmones reſpicientes eos tradidiſſe.

Cum vero aliter ſe habeat motus et conſtitutio cordis, quam pulmonum; aliter arteriarum, quam pectoris; alios exinde uſus et utilitates exoriri veriſimile eſt; differreque plurimum cordis et ſimiliter arteriarum pulſus et uſus, a pectoris et pulmonum. Si enim iiſdem uſibus inſerviant pulſus ac reſpiratio, et in diaſtole introſumant aërem in cavitates ſuas arteriae (uti vulgo dicunt) et in ſyſtole, per eoſdem poros carnis et cutis, fuligines emittant; nec non, medio tempore inter ſyſtolen et diaſtolen,

aërem contineant; et quovis tempore aut aërem, aut ſpiritus, aut fuligines; quid itaque reſpondeant Galeno, qui librum ſcripſit, natura ſanguinem contineri in arteriis, et nihil praeter ſanguinem; nimirum neque ſpiritus, neque aërem; ſicut ab experimentis et rationibus, in eodem libro, facile colligere licet? Et ſi in diaſtole replentur arteriae ab aëre introſumpto (in majori pulſu, majori ſubeunte aëris copia) ergo magno exſiſtente pulſu, ſi totum corpus in balneum immerſeris, vel aquae, vel olei, neceſſe eſt pulſum ſtatim aut minorem eſſe, aut tardiorem multo; cum, per corpus ambientis balnei, aërem intra arterias permeare difficilius ſit, ſi non impoſſibile. Similiter, cum omnes arteriae, tam profundae, quam cutaneae, eodem tempore et pari velocitate diſtendantur; quomodo poterit aër tam libere et celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum pertranſire, quam per cuticulam ſolam? et quomodo embryonum arteriae forinſecus in cavitates ſuas aërem, per ventrem maternum et per corpus uteri, attrahant? vel quomodo phocae, balaenae, delphines, cetaceum omne genus, et piſces omnes, in profundo maris, arteriarum ſuarum diaſtole et ſyſtole, per immenſam aquae maſſam, celeri pulſu aërem introſumunt et emittunt? dicere vero quod aërem implantatum in aqua abſorbeant, et in aquam fuligines ſuas reddant, figmento haud abſimile. Et ſi in ſyſtole arteriae, per poros carnis et cutis, fuligines e cavitatibus illarum expellunt; cur non item ſpiritus, quos dicunt etiam in illis contineri? cum ſpiritus multo tenuiores fuliginibus ſint. Et ſi cum in ſyſtole, tum in diaſtole, aërem arteriae accipiunt et reddunt, uti pulmones in reſpiratione; cur non et hoc faciunt inflicto per arteriotomiam vulnere? Sectione tracheae, per vulnus aërem ingredi, regredi, duobus contrariis motibus, palam eſt: ſecta vero arteria, ſtatim uno continuo motu ſanguinem vi protrudi, et non aërem vel ingredi vel regredi, manifeſtum eſt. Si pulſus arteriarum partes corporis refrigerant

rant

rant et eventant, uti pulmones ipſum cor; quomodo dicunt vulgo arterias a corde in partes ſingulas vitalem ſanguinem differre refertiſſimum ſpiritibus vitalibus, qui partium calorem foveant, ſopitum ſuſcitent, et quaſi abſumptum reſarciant? et quomodo, ſi ligaveris arterias, ſtatim partes non modo torpent, frigent, et quaſi pallidae cernuntur, ſed et ali tandem deſinunt? quod ſecundum Galenum contingit, quia calore, qui per omnes partes ſuperne a corde confluxerat, privatae ſint: cum hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quam refrigerium et eventationem. Praeterea, quomodo diaſtole ſimul ſpiritus a corde attrahat ad calefaciendas partes, ſimulque ab externo refrigerium? Amplius, tametſi iiſdem uſibus pulmones, arterias, et cor inſervire aliqui affirment; tamen cor ſpirituum officinam eſſe, et arterias ſpiritus continere, tranſmittere etiam, dicunt: pulmones autem ſpiritus facere aut retinere, contra Columbi opinionem, negant. Quin et cum Galeno, quod ſanguis contineatur in arteriis, et non ſpiritus, contra Eraſiſtratum aſſeverant. Videntur iſtae opiniones ita inter ſe pugnare, et ſeſe invicem refellere, ut omnes non immerito ſint ſuſpectae. Sanguinem in arteriis contineri, et arterias ſolum ſanguinem deferre, tum experimento Galeni, tum in arteriotomia, tum in vulneribus manifeſtum eſt: cum ab una arteria diſſecta, hoc etiam Galenus affirmet plurimis in locis, unius ſemihorae ſpatio totam maſſam ſanguinis ab univerſo corpore, magna et impetuoſa profuſione, exhauſtam fore. Experimentum Galeni tale eſt. *Si* [a], inquit, *funiculo arteriam utrinque ligaveris, et medio reſciſſo ſecundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteriis comprehenſum erit, nihil praeter ſanguinem eſſe reperies:* et ſic probat ſanguinem ſolum continere. Unde etiam ſimiliter nobis ratiocinari licet: ſi eundem ſanguinem, qui venis ſimiliter

[a] *Galenus libro,* Quod ſanguis continetur in arteriis.

 liga-

ligatis et reſciſſis ineſt, inveneris in arteriis (quem in mortuis, et aliis animalibus, ſaepius ego expertus ſum) eadem ratione ſimiliter concludere nos poſſumus, arterias eundem ſanguinem, quem venae, et nihil praeter eundem ſanguinem, continere. Aliqui dum diſſolvere difficultatem tentant, ſpirituoſum et arterioſum eſſe ſanguinem affirmantes, tacite concedunt arteriarum munus eſſe ſanguinem a corde in univerſum corpus deferre, et repletas ſanguine arterias eſſe: ſpirituoſus enim ſanguis, non minus ſanguis eſt. Etiam ſanguis prout ſanguis, et qui in venis fluit, eum ſpiritibus imbui nemo negat. Quod ſi, qui in arteriis eſt, ſanguis uberiori ſpirituum copia turgeat, tamen exiſtimandum eſt hos ſpiritus a ſanguine inſeparabiles eſſe, ſicut illi in venis; et quod ſanguis et ſpiritus unum corpus conſtituant (ut ſerum et butyrum in lacte, aut calor in aqua calida) quo corpore replentur arteriae, et cujus corporis diſtributionem a corde arteriae praeſtant; et hoc corpus nihil aliud quam ſanguis eſt. Si vero hunc ſanguinem (in arteriis) e corde per arteriarum diaſtolen attrahi dicunt, videntur aſtruere quod arteriae ſua diſtenſione ſanguine iſto repleantur, et non aëre ambiente, uti prius: nam ſi etiam aëre ab ambiente repleri dicant, quomodo et quando recipient e corde ſanguinem? Si in ſyſtole id fiat, continget impoſſibile; repleri arterias, cum contrahantur; vel repleri, et non diſtendi: ſin autem in diaſtole, in duos uſus contrarios, et ſanguinem et aërem, et calorem et frigus, ſimul recipient; quod eſt improbabile. Amplius, cum affirmant ſimul diaſtolen cordis et arteriarum eſſe, et ſimul ſyſtolen, alterum eſt inconveniens. Quomodo enim, cum ſimul diſtenduntur duo corpora ſic invicem connata, alterum ab altero attrahat; vel cum ſimul contrahuntur, alterum ab altero recipiat aliquid? Inſuper forſan impoſſibile eſt, aliquid poſſe aliud corpus ita in ſe ipſum attrahere ut diſtendatur (cum diſtendi ſit pati) niſi ut ſpongia prius vi ab externis conſtricta, dum redeat ad conſti-

conſtitutionem ſuam naturalem. Tale autem aliquid in arteriis poſſe eſſe, difficile eſt fingere. Sed arterias diſtendi quia replentur, ut ſacculi et utres, atque non repleri quia diſtenduntur, ut folles, facile et aperte demonſtrare me poſſe, et palam antehac demonſtraſſe, exiſtimo. Attamen, libro *Quod ſanguis continetur in arteriis*, Galeni experimentum in contrarium ſic ſe habet. Arteriam nudatam ſecundum longitudinem incidit, calamumque (vel concavam perviam fiſtulam) immittit, quo et ſanguis exilire non poſſit, et vulnus obturetur. *Quoaduſque*, inquit, *ſic ſe habet*, *arteria tota pulſabit : cum primum vero*, *obductum filum ſuper arteriam et fiſtulam in laqueum contrahens*, *arteriae tunicas calamo obſtrinxeris*, *non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis.* Nec ego feci experimentum Galeni, nec recte poſſe fieri, vivo corpore, ob impetuoſi ſanguinis ex arteriis eruptionem puto ; nec obturabit ſine ligatura vulnus fiſtula ; et per fiſtulae cavitatem ulterius proſilire ſanguinem non dubito : tamen hoc experimento et probare videtur Galenus facultatem pulſificam per tunicas arteriarum a corde manare ; et quod arteriae, dum diſtendantur, ab illa facultate pulſifica repleantur, quia diſtenduntur, ut folles ; non diſtendantur, quia replentur, ut utres. Sed et in arteriotomia et vulneribus contrarium manifeſtum eſt : ſanguis enim ſaliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modo longius, modo propius viciſſim, proſiliendo ; et ſaltus ſemper eſt in arteriae diaſtole, et non in ſyſtole. Quo clare apparet, impulſu ſanguinis arteriam diſtendi. Ipſa enim, dum diſtenditur, non poteſt ſanguinem tanta vi projicere ; potius aërem in ſe per vulnus attrahere deberet, ſecundum ea quae vulgo de arteriarum uſu jactata ſunt. Nec craſſities tunicarum arteriae nobis imponat, facultatem pulſificam provenire a corde per ipſas tunicas. Nam, quibuſdam animalibus, arteriae a venis nihil differunt ; et extremis partibus hominis, et parvis diſſeminationibus arteriarum (quales in cerebro,

manu,

manu, et caeteris) nemo, per tunicas, arterias a venis poterit diſtinguere: eadem enim utriuſque tunica. In aneuryſmate praeterea, ex inciſa vel exeſa arteria genito, eadem omnino pulſatio cum reliquis arteriis; et tamen non habet tunicam arteriae. Hoc mecum doctiſſimus Riolanus libro ſeptimo atteſtatur. Neque eundem uſum pulſus ac reſpirationis quis exiſtimet, quod iiſdem cauſis, uti reſpiratio, crebriores, majores, celeriores fieri cernat; uti curſu, ira, balneo, aut quovis calfaciente, ut dicit Galenus. Nam non ſolum illud experimentum eſt in contrarium (quod ſolvere Galenus nititur) cum ab immodica repletione pulſus exiſtant majores, reſpirationes minores; ſed et in pueris pulſus frequentes, cum reſpiratio interim rara. Similiter in timore, et curis, et anxietate animi, imo aliquibus in febribus, pulſus celeres, frequentes; reſpirationes vero tardiores. Haec et hujuſmodi incommoda poſitas opiniones, de pulſu et uſu arteriarum, conſequuntur: non minus forſan etiam ea, quae de uſu et pulſu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis et inextricabilibus implexa ſunt. Cor affirmant vulgo fontem et officinam vitalium ſpirituum eſſe, quibus vitam ſingulis partibus largiatur; et tamen negant dextrum ventriculum ſpiritus facere, ſed praebere duntaxat alimentum pulmonibus: unde dicunt piſcibus deeſſe dextrum ventriculum cordis (et omnino omnibus deeſt quibus non ſunt pulmones) et quod dexter ventriculus cordis, pulmonum gratia, ſit.

1. Cur, quaeſo, cum eadem pene conſtitutio ſit utriuſque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vaſorum, auricularum, et eodem uterque in diſſectionibus refertiatur ſanguine, ſimiliter nigricante, ſimiliter grumeſcente; cur (inquam) cum eadem ſit utriuſque actio, motus, pulſus, variis eos uſibus, tam differentibus, exiſtimemus deſtinatos fuiſſe? Si valvulae tricuſpides tres, ſub dextri ventriculi ingreſſu, impedimento ſint ſanguinis regreſſui in venam cavam; et ſi ſemiluna-

res tres illae in orificio arterioſae venae, ut ſanguinis regreſſum impedirent, factae ſint; cur, cum ſimiliter ſe habeant ſiniſtro ventriculo, ſimiliter ſanguinis tum egreſſui, tum regreſſui impediendo, factas eſſe negemus?

2. Et cum magnitudine, forma, ſitu, omnino eodem pene modo ſiniſtro ſe habeant ventriculo, quo in dextro; cur dicunt hîc, ſpirituum egreſſui et regreſſui, impedimento eſſe; in dextro vero, ſanguinis? Idem organon ſimile non videtur ſanguinis et ſpirituum motus ſimiliter impedire apte poſſe.

3. Et cum meatus et vaſa ſibi invicem reſpondeant magnitudine; videlicet vena arterioſa et arteria venoſa; cur unum privato uſui deſtinetur, videlicet alendis pulmonibus, alterum publico?

4. Et quomodo probabile eſt (uti notavit Realdus Columbus) tanto ſanguine opus eſſe ad nutritionem pulmonum? cum hoc vas, vena videlicet arterioſa, exſuperat magnitudine utrumque ramum diſtributionis venae cavae deſcendentis cruralem.

5. Et, quaeſo, cum pulmones tam prope ſint, et vas tam amplum exſiſtat, et ipſi continuo motu; quid eſt quod dextri ventriculi pulſu opus ſit? et quid eſt quod natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adjungere neceſſe habeat?

Cum dicunt ſiniſtrum ventriculum, e pulmonibus et dextro cordis ſinu, materiam attrahere ad ſpiritus condendos, aërem videlicet et ſanguinem; et pariter in aortam ſpirituoſum ſanguinem diſtribuere; et hinc fuligines, videlicet retro per arteriam venalem, remitti in pulmones; illinc ſpiritus in aortam; quid eſt quod ſeparationem facit? et quomodo huc illuc ſpiritus [et] fuligines, citra permiſtionem aut confuſionem, commeant? Si tricuſpides mitrales non impediunt egreſſum fuliginum ad pulmones, quomodo impedient aëris? Et quomodo ſemilunares prohibebunt regreſſum ſpirituum (ſubſequente diaſtole cordis) ab aorta?

aorta? Et omnino, quomodo dicunt per arteriam venalem ſpirituoſum ſanguinem diſtribui e ventriculo ſiniſtro in pulmones; nec interim impediant tricuſpides? cum affirmarint aërem per idem vas a pulmonibus in ventriculum ſiniſtrum ingredi, cujus regreſſui tricuſpides illas valvulas impedimento eſſe voluerunt. Deus bone! Quomodo tricuſpides impediunt aëris regreſſum, et non ſanguinis?

Amplius, cum venam arterioſam, vas amplum, magnum, cum tunica arteriae factum, non niſi privato et uni uſui (videlicet alendis pulmonibus) deſtinarint; cur arteriam venalem, vix pari magnitudine, cum tunica venae, molli, laxa, pluribus uſibus (tribus vel quatuor videlicet) fabrefactam aſſeverant? Volunt enim per ipſam aërem e pulmonibus in ſiniſtrum ventriculum permeare: volunt ſimiliter e corde in pulmones fuligines per ipſam remeare: volunt ſpirituoſi ſanguinis portionem a corde per ipſam in pulmones ad ipſos refocillandos diſtribui.

Si fuligines et aërem (a corde illas, ad cor hunc) per eundem tubulum volunt tranſmitti; tam contrariis motibus et uſibus unum vas et unam viam fabricare natura ſolita non eſt: nec videre uſpiam contigit.

Si fuligines, ſi aërem hac via permeare, remeare, contendunt, ut per bronchia pulmonum; quare, exſecta vel inciſa arteria venoſa, neque aërem neque fuligines reperire in diſſectione poſſumus? et unde ſemper refertam craſſo ſanguine arteriam venoſam iſtam videmus, et nunquam aëre; cum in pulmonibus et aërem remanentem cernimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, et cani adhuc viventi tracheam incideret, et follibus pulmones aëre impleret per vim, et diſtentos ligaret fortiter; idem mox diſſecto pectore multam aëris copiam in pulmonibus, uſque ad extimam illorum tunicam, invenerit; ſed neque in arteria venoſa, neque in ſiniſtro ventriculo cordis, quidquam. Si aërem e pulmonibus, in cane viven-

vivente, aut cor attraheret, aut pulmones tranſmitterent, multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo, in adminiſtratione anatomica inflatis cadaveris pulmonibus, etiam aërem ſtatim huc ingredi, ſi ulli eſſent meatus, quis dubitaret? Tam magni vero faciunt hunc uſum arteriae venoſae, videlicet ad aërem e pulmonibus cordi deferendum, ut Hieronymus Fabricius ab Aquapendente hujus vaſis cauſa pulmones factos fuiſſe, et hanc eſſe praecipuam pulmonum particulam, contendat.

Sed, amabo, ſi aëri deferendo arteria venoſa condita ſit, cur ejus conſtitutio eſt venae? Fiſtulis potius opus eſſet naturae (et quidem quales bronchia ſunt) annularibus, ut ſemper pateant, et neque concidant, et ut omnino vacuae ſanguine permaneant, ne humor aëris tranſitum impediat; uti manifeſtum eſt quando pulmones, pituita bronchiis vel infarcta vel paululum admiſſa, laborant; ſibilo et ſtrepitu oborto dum reſpiramus.

Minus toleranda illa opinio quae, cum duplicem materiam (aëream et ſanguineam) neceſſariam eſſe ad ſpiritus vitales efficiendos ſupponit, ſanguinem per mediaſtini cordis caecas poroſitates de dextro in ſiniſtrum ventriculum tranſudare, aërem per magnum vas, arteriam venoſam, e pulmonibus attrahi, contendit; et proinde in ſepto cordis poroſitates plures eſſe producendo ſanguini accommodatas. Sed mehercule poroſitates nullae ſunt, neque demonſtrari poſſunt.

Septi enim cordis ſubſtantia denſior et compactior eſt quavis altera corporis particula, exceptis oſſibus et nervis. Sed ſi adeſſent foramina, quomodo (cum ſimul uterque ventriculus diſtendatur et dilatetur) alterum ab altero quidpiam, aut ſiniſtrum ſanguinem e dextro, exhaurire poſſibile eſt? Et cur non potius dextrum ſpiritus ex ſiniſtro, quam ſiniſtrum ſanguinem e dextro ventriculo, per eadem foramina evocare crediderim? At mirum et incongruum certe, ſanguinem per caecos obſcuroſque ductus, et aërem per patentiſſimos, eodem inſtanti, commodius

attrahi. Et cur, quaeſo, pro ſanguinis tranſitu in ſiniſtrum ventriculum, ad caecas et inviſibiles poroſitates, incertas, obſcuras, confugiunt; quando adeſt per arteriam venoſam tam patens iter? Mirum mihi certe eſt, quod per cordis ſeptum craſſum, durum, denſum, compactiſſimum, viam facere vel fingere potius maluerunt, quam per patens vas venoſum, aut etiam per pulmonum ſubſtantiam raram, laxam, molliſſimam, ſpongioſam. Praeterea, ſi per ſepti ſubſtantiam ſanguis permeare potuiſſet, aut e ventriculis imbibi, quid opus eſſet venae et arteriae coronalis ramulis ad ipſius ſepti nutritionem divaricatis? Quod notatu digniſſimum, ſi in foetu (quando omnia rariora, molliora) natura coacta fuit per foramen ovale ſanguinem in ſiniſtrum ventriculum e vena cava per arteriam venoſam traducere; quomodo veriſimile poſſit eſſe, quod in adulto per cordis ſeptum, jam denſius aetate factum, tam commode nulloque negotio transfundat?

Andreas [a] Laurentius, auctoritate [b] Galeni et experientia Hollerii fultus, aſſerit et probat, e cavitate pectoris ſeroſitates et pus empyicorum, in arteriam venoſam abſorptum, per ſiniſtrum ventriculum cordis et per arterias cum urina vel cum faecibus alvi poſſe expelli. Recenſet quinetiam, in confirmationem, caſum cujuſdam melancholici, qui, ſaepius deliquium animi paſſus, a paroxyſmo liberatus erat emiſſione urinae turbidae, foetidae, acris; quo genere morbi tandem confectus [eſt]. Diſſecto cadavere, talis ſubſtantia, qualem mingebat, neque in veſica, neque in renibus uſpiam apparebat; ſed in cordis ſiniſtro ventriculo, et cavitate pectoris plurima: unde gloriatur ſe horum affectuum talem praedixiſſe cauſam. Ego autem non poſſum non mirari, cum ipſe materiam heterogeneam poſſe eodem tractu evacuari divinarat et praedicaverat; quod, iiſdem viis ſanguinem e pulmonibus in ſiniſtrum ventriculum ſecundum

[a] *Libr.* ix. *cap.* 11. *quaeſtione* 12. [b] *De locis affect. libr.* vi. *cap.* 7.

natu-

naturam deduci, convenienter cernere aut aſſeverare non potuit aut noluit.

Itaque ex his et hujuſmodi plurimis patet (cum ea quae dicta antehac a prioribus, de motu et uſu cordis et arteriarum, aut inconvenientia, aut obſcura, aut impoſſibilia diligentius conſideranti appareant) utile proinde admodum ſore paulo penitius rem introſpicere; arteriarum et cordis motus non ſolum in homine, ſed et aliis univerſis animalibus cor habentibus, contemplari; quinetiam, vivorum diſſectione frequenti, multaque autopſia, veritatem diſcernere et inveſtigare.

EXERCITATIO ANATOMICA, DE MOTV CORDIS ET SANGVINIS IN ANIMALIBVS.

CAPVT PRIMVM.

Cauſae, quibus ad ſcribendum auctor permotus fuerit.

CVM multis vivorum diſſectionibus, uti ad manum dabantur, animum ad obſervandum primum appuli; quo cordis motus uſum et utilitates in animalibus per autopſiam, et non per libros aliorumque ſcripta, invenirem; rem arduam plane, et difficultatibus plenam, continuo reperi: ut cum Fracaſtorio, motum cordis ſoli Deo cognitum fuiſſe, pene opinarer. Nec enim quomodo ſyſtole aut diaſtole fieret, nec quando aut ubi dilatatio et conſtrictio exiſteret, recte potui internoſcere; propter celeritatem ſcilicet motus, qui in multis animalibus, nictu oculi, quaſi trajecto fulgure, ſe in conſpectum exhibuit et ſubtraxit illico: ita ut modo hinc ſyſtolen, illinc diaſtolen; modo e contra; modo varios, modo confuſos fieri motus, me exiſtimarem cernere. Vnde animus mihi fluctuabat; nec quid vel ipſe ſtatuerem, vel aliis crederem, habebam: et motum cordis eſſe, qualis Euripi fluxus et refluxus Ariſtoteli, Andream Laurentium ſcripſiſſe non mirabar.

Tandem majori indies et diſquiſitione et diligentia uſus, multa frequenter et varia animalia viva introſpiciendo, multis obſervationibus collatis, et rem attigiſſe et ex hoc labyrintho me extricatum evaſiſſe, ſimulque motum et uſum cordis et arteriarum, quae deſiderabam, comperta habere me, exiſtimabam. Ex quo, non ſolum privatim amicis, ſed etiam publice in praelectionibus meis anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re ſententiam non verebar.

Quae

Quae cum aliis (uti ſit) placebat, aliis minus; hi convellere, calumniari, et vitio vertere, quod a praeceptis et ſide omnium anatomicorum diſceſſerim; illi rem novam, cum inquiſitu dignam, tum maxime utilem fore confirmantes, plenius ſibi explicatam poſcere. Tandem amicorum precibus, ut omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus invidia, qui dicta mea iniquo animo accipientes, et minus intelligentes, me publice traducere conabantur; ut omnes de me et de re ipſa judicium ferant, haec typis mandare publice coactus fui: ſed et eo libentius, quod Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, cum ſingulas pene animalium particulas accurate et docte peculiari tractatu delineaverat, ſolum cor intactum reliquit. Denique ut, ſi quid reipublicae literariae ex opera mea utile et commodum hac in parte accederet, forſan recte feciſſe me conſtaret; nec alii omnino inertem me vixiſſe viderent; et, quod ſenex ait in comoedia,

Nunquam quiſquam ita bene ſubducta ratione ad vitam fuit,
Quin res, aetas, uſus aliquid apportet novi,
Aliquid admoneat, ut illa quae te ſcire credas, neſcias,
Et quae tibi putaris prima in experiundo repudies,

illud forſan in cordis motu eveniat nunc; aut alii hinc ſaltem, hac data via, felicioribus freti ingeniis, rei rectius gerendae et melius inquirendi occaſionem capiant.

CAPVT SECVNDVM.

Ex vivorum diſſectione, qualis ſit cordis motus.

PRimum itaque in cordibus omnium adhuc viventium animalium, aperto pectore, et diſſecta capſula quae cor immediate circumcludit, obſervare licet cor aliquando moveri, aliquando quieſcere; et eſſe tempus in quo movetur, et in quo motu deſtituitur. Haec manifeſtiora in cordibus frigidorum ani-

animalium, ut bufone, ſerpentibus, ranis, cochleis, gammaris, cruſtatis conchis, ſquillis, et piſciculis omnibus. Fiunt etiam omnia manifeſtiora in cordibus calidiorum, ut canis, porci, ſi eouſque attente obſervaveris quoad emori cor, et languidius moveri, et quaſi extingui incipiat: tum etenim tardiores et rariores ipſius motus fieri, et longiores quietes, cernere aperte et clare poteris; et motus qualis ſit, et quomodo fiat, commodius intueri et dijudicare licet. In quiete, ut in morte, cor laxum, flaccidum, enervatum, inclinatum quaſi, jacet.

In motu, et eo quo movetur tempore, tria prae caeteris animadvertenda.

I. Quod erigitur cor, et in mucronem ſe ſurſum elevat; ſic ut illo tempore ferire pectus, et foris ſentiri pulſatio poſſit.

II. Vndique contrahi, magis vero ſecundum latera; ita uti minoris magnitudinis, et longiuſculum, et collectum appareat. Cor anguillae exemptum, et ſuper tabulam aut manum poſitum, hoc facit manifeſtum: aeque etiam apparet in corde piſciculorum, et illis frigidioribus animalibus, quibus cor coniforme aut longiuſculum eſt.

III. Comprehenſum manu cor, eo quo movetur tempore, duriuſculum fieri. A tenſione autem illa durities eſt; quemadmodum ſi quis lacertos in cubito manu comprehendens, dum movet digitos, illos tendi et magis renitentes fieri percipiat.

IV. Notandum inſuper in piſcibus, et frigidioribus ſanguineis animalibus, ut ſerpentibus, ranis, et caeteris, illo tempore quo movetur, cor albidioris coloris eſſe; cum quieſcit a motu, coloris ſanguinei ſaturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifeſtum, motum cordis eſſe tenſionem quandam ex omni parte et ſecundum ductum omnium fibrarum, et conſtrictionem undique; quoniam erigi, vigorari, minorari, et dureſcere in omni motu videtur: ipſiuſque motum eſſe, qualem muſculorum, dum contractio fit ſecundum parti-

um

um nervoſarum et fibrarum. Muſculi enim, cum moventur et in actu ſunt, vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incraſſantur: et ſimiliter cor.

Ex quibus obſervatis rationi conſentaneum eſt, cor, eo quo movetur tempore, et undique conſtringi, et ſecundum parietes incraſſeſcere, ſecundum ventriculos coarctari, et contentum ſanguinem protrudere; quod ex quarta obſervatione ſatis patet; cum in ipſa tenſione ſua, propterea quod ſanguinem in ſe prius contentum expreſſerit, albeſcit; et denuo in laxatione et quiete, ſubingrediente de novo ſanguine in ventriculum, redit color purpureus et ſanguineus cordi. Verum nemo amplius dubitare poterit, cum uſque in ventriculi cavitatem inflicto vulnere, ſingulis motibus ſive pulſationibus cordis, in ipſa tenſione proſilire cum impetu foras contentum ſanguinem viderit.

Simul itaque haec, et eodem tempore, contingunt; tenſio cordis, mucronis pulſus, qui forinſecus ſentitur ex alliſione ejus ad pectus, parietum incraſſatio, et contenti ſanguinis protruſio cum impetu a conſtrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptis opinionibus apparet; cum, eo tempore quo cor pectus ferit et pulſus foris ſentitur, una cor diſtendi ſecundum ventriculos et repleri ſanguine putetur; quanquam contra rem ſe habere intelligas, videlicet cor dum contrahitur inaniri. Vnde qui motus vulgo cordis diaſtole exiſtimatur, revera ſyſtole eſt. Et ſimiliter motus proprius cordis, diaſtole non eſt, ſed ſyſtole; neque in diaſtole vigoratur cor, ſed in ſyſtole: tum enim tenditur, movetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum illud (tametſi divini Veſalii adducto exemplo confirmatum, de vimineo circulo ſcilicet ex multis juncis pyramidatim junctis) cor ſecundum fibras rectas tantum moveri; et ſic, dum apex ad baſin appropinquat, latera in orbem diſtendi, et cavitates dilatari, et ventriculos cucurbitulae formam acquirere et ſanguinem introſumere (nam, ſe-

cundum

cundum omnem quem habet ductum fibrarum, cor eodem tempore tenditur, conſtringitur): at potius incraſſari et dilatari parietes et ſubſtantiam, quam ventriculos; et, dum tenduntur fibrae a cono ad baſin, et conum ad baſin trahunt, non in orbem latera cordis inclinare, ſed potius contrarium; uti omnis fibra in circulari poſitione, dum contrahitur, verſus rectitudinem. Et ſicut omnes muſculorum fibrae, dum contrahuntur, et in longitudine abbreviantur; ita ſecundum latera diſtenduntur et, eodem modo quo in muſculorum ventribus, incraſſantur. Adde quod non ſolum, in motu cordis, per directionem et incraſſationem parietum contingit ventriculos coarctari; ſed ulterius, eo quod fibrae illae (ſive lacertuli in quibus ſolum fibrae rectae, in pariete enim omnes ſunt circulares) ab Ariſtotele nervi dictae (quae variae in ventriculis cordis majorum animalium) dum una contrahuntur, admirabili apparatu omnia interiora latera veluti laqueo invicem compelluntur, ad contentum ſanguinem majori robore expellendum.

Neque verum eſt ſimiliter, quod vulgo creditur, cor ullo ſuo motu, aut diſtenſione, ſanguinem in ventriculos attrahere: dum enim movetur et tenditur, expellit; dum laxatur et concidit, recipit ſanguinem; eo modo, quo poſtea patebit.

CAPVT TERTIVM.

Arteriarum motus qualis, ex vivorum diſſectione.

VLterius in cordis motu obſervanda veniunt haec, quae ad arteriarum motus et pulſationes ſpectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tenſio, contractio, percuſſio pectoris, et omnino ſyſtole, arteriae dilatantur, pulſum edunt, et in ſua ſunt diaſtole. Similiter, eo tempore quo dexter ventriculus contrahitur et protrudit contentum ſanguinem, vena arterioſa pulſat et dilatatur, ſimul cum reliquis arteriis corporis.

 II. Quan-

II. Quando ſinifter ventriculus ceſſat moveri, pulſare, et contrahi, ceſſat pulſus arteriarum ; imo quando languidius tenditur, pulſus in arteriis vix perceptibilis : et ſimiliter, ceſſante dextro, in vena arterioſa.

III. Item ſecta quavis arteria, vel perforata, in ipſa tenſione ventriculi ſiniſtri propellitur foras ſanguis ex vulnere cum impetu. Similiter, ſecta vena arterioſa, eodem tempore quo dexter ventriculus tenditur et contrahitur, exinde cum impetu ſanguinem proſilire videbis.

Similiter etiam in piſcibus ſecta fiſtula, quae e corde in branchias ducit, quo tempore cor tendi et contrahi videbis, eo una etiam ſanguinem exinde protrudi cum impetu.

Similiter denique, cum in omni arteriotomia ſanguis proſiliendo exeat modo longius, modo propius, ſaltum fieri in arteriarum diaſtole, et quo tempore cor pectus ferit, comperies ; atque hoc nimirum eo tempore quo cor tendi et contrahi apparet, et in ſua eſſe ſyſtole [et] erectione : unaque ſanguis expellitur eodem motu.

Ex his videtur manifeſtum, contra communia dogmata, quod arteriarum diaſtole ſit eo tempore quo cordis ſyſtole ; et arterias repleri et diſtendi, propter ſanguinis a conſtrictione ventriculorum cordis immiſſionem et intruſionem ; quin etiam diſtendi arterias, quia replentur, ut utres, aut veſica ; non repleri, quia diſtenduntur, ut folles. Et eadem de cauſa univerſi corporis arteriae pulſant, videlicet a tenſione ſiniſtri cordis ventriculi ; ſicut vena arterioſa a dextri.

Denique arteriarum pulſum fieri ab impulſu ſanguinis e ventriculo ſiniſtro ; eodem pacto quo, cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos ſimul et una diſtendi et pulſum aemulari [videt]. Etenim ſecundum cordis tenſionem pariter pulſus fiunt majores, vehementiores, frequentes, celeres ; rhythmum et quantitatem et ordinem ſervantes : nec eſt expectandum ut, prop-

propter motum ſanguinis, tempus inter conſtrictionem cordis et arteriarum (praecipue magis diſtantium) dilatationem intercedat, ne fiant ſimul; cum eodem modo ſe [res] habeat, ut in inflatione chirothecae aut veſicae; quod per plenum, (ut per tympanum, et in longis lignis) ictus et motus ſimul ſunt in utroque extremo; et quod [a]Ariſtoteles: *palpitat intra venas* (arterias intelligit) *ſanguis omnium animalium, pulſuque ſimul undique movetur.* [b]*Sic pulſant venae omnes et ſimul invicem, propterea quod pendent omnes a corde; movet autem ſemper, quare et illae ſemper; et ſimul invicem, quando movet.* Notandum cum Galeno, a veteribus philoſophis venas pro arteriis appellatas fuiſſe.

Accidit aliquando me vidiſſe et prae manibus habuiſſe caſum quendam, qui mihi hanc veritatem apertiſſime confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem pulſantem, aneuryſma dictum, in dextra parte juguli prope deſcenſum arteriae ſubclaviae in axillas, ab ipſius arteriae exeſione prognatum, qui ſummum indies incrementum capeſſebat; et illud propter miſſionem ſanguinis ab arteria, ſingulis pulſationibus diſtendentis: quod ſecto poſt mortem cadavere deprehenſum erat. In illo, pulſus ejuſdem brachii exilis admodum; eo quod major ſanguinis portio et influxus in tumorem divertebatur, et interceptus fuit.

Quare ſive per compreſſionem, ſive per infarctum, vel interceptionem, ubicunque ſanguinis motus per arterias praepeditur, ibi ulteriores arteriae minus pulſant: cum pulſus arteriarum, nil niſi impulſus ſit ſanguinis in arterias.

[a] *Anim.* iii. *cap.* 9. [b] *De reſpir. cap.* 20.

CAPVT QVARTVM.

Motus cordis et auricularum qualis, ex vivorum diſſectione.

PRaeter haec, circa motum cordis obſervanda ſunt, quae ad auricularum uſum ſpectant.

Quod Caſpar Bauhinus et Johannes Riolanus, viri doctiſſimi et anatomici peritiſſimi, [a] obſervarunt et admonent, quod, ſi in viva ſectione alicujus animalis cordis motum ſtudioſe obſerves, quatuor motus loco et tempore diſtinctos aſpicies, quorum duo ſunt proprii auricularum, ventriculorum duo; pace tantorum virorum, quatuor ſunt motus loco, non vero tempore, diſtincti. Simul enim ambae auriculae movent, et ſimul ambo ventriculi: ut quatuor loco motus diſtincti ſint, duobus tantum temporibus. Atque hoc ſe habet modo.

Duo ſunt quaſi eodem tempore motus; unus auricularum, alter ipſorum ventriculorum: nec enim ſimul omnino fiunt; ſed praecedit motus auricularum, et ſubſequitur cordis; et motus ab auriculis incipere, et in ventriculos progredi viſus eſt. Cum jam languidiora omnia emoriente corde, et in piſcibus et in frigidioribus ſanguineis animalibus, inter hos duos motus tempus aliquod quietis intercedit; ut cor quaſi ſuſcitatum motui reſpondere videatur, aliquando citius, aliquando tardius: et tandem ad mortem inclinans ceſſat motu ſuo reſpondere, et quaſi capite duntaxat leviter annuit, et obſcure adeo movetur, ut potius motus ſignum praebere pulſanti auriculae videatur. Sic prius deſinit cor pulſare, quam auriculae; ut auriculae ſupervivere dicantur: et primus omnium deſinit pulſare ſiniſter ventriculus; deinde ejus auricula; demum dexter ventriculus; ultimo (quod etiam notavit Galenus) reliquis omnibus ceſſantibus et mortuis, pulſat uſque dextra auricula; uti ultimo in dextra auricula vi-

[a] *Bauhin. lib.* ii. *c.* 21. *Joan. Riolan. lib.* viii. *cap.* 1.

ta

ta remanere videatur. Et dum ſenſim emoritur cor, videre licet, poſt duas vel tres pulſationes auricularum, aliquando quaſi expergefactum cor reſpondere, et unum pulſum lente, et aegre, peragere, et moliri.

Sed et praecipue notandum, quod poſtquam ceſſavit cor pulſare, adhuc auricula pulſante, digito ſuper ventriculum cordis poſito, ſingulae pulſationes percipiuntur in ventriculis; eodem plane modo, quo ventriculorum pulſationes in arteriis ſentiri antea diximus; a ſanguinis impulſu nimirum diſtenſione facta. Et hoc tempore, pulſante ſolum auricula, ſi forfice cordis mucronem abſecueris, exinde ſingulis auriculae pulſationibus ſanguinem effluere conſpicies: ut hinc pateat quomodo in ventriculos ſanguis ingrediatur; non attractione, aut diſtenſione cordis, ſed ex pulſu auricularum immiſſus.

Notandum eſt ubique omnes, quas voco, et in auriculis et in corde pulſationes, contractiones eſſe: et plane primo contrahi auriculas videbis; et in conſequentia, cor ipſum. Auriculae enim, dum moventur et pulſant, albidiores fiunt; praeſertim ubi pauco ſanguine replentur (replentur autem tanquam promptuarium et lacuna ſanguinis, declinante ſponte ſanguine et, venarum motu, compreſſo ad centrum): quin etiam in finibus et extremitatibus ipſarum, haec albedo a contractione fieri vel maxime apparet.

In piſcibus, et ranis, et ſimilibus, quae unum ventriculum habent cordis, et pro auricula veſicam quandam in baſi cordis poſitam, refertiſſimam ſanguine; hanc videbis veſicam primo contrahi, et ſubſequi poſtea cordis contractionem apertiſſime.

At vero, et quae his contrario modo ſe habent, a me obſervata adſcribere huc viſum eſt. Cor anguillae, et quorundam piſcium, et animalium etiam, exemptum ſine auriculis pulſat: imo ſi in fruſta diſſecueris, partes ejus diviſas ſeparatim ſeſe contrahere et laxare videbis; ita ut in his, poſt ceſſationem mo-

tus

tus auricularum, cordis corpus pulſum faciat et palpitet. Sed an hoc proprium vivacioribus animalibus, quorum radicale humidum glutinoſum magis, aut pingue, et lentum eſt, et non ita facile diſſolubile? Quod etiam apparet in carne anguillarum, quae poſt excoriationem, exenterationem, et in fruſta diſſectionem, motum retinet.

In columba certe experimento facto, poſtquam cor deſierat omnino moveri et nunc etiam auriculae motum reliquerant, per aliquod ſpatium, digitum, ſaliva madefactum et calidum, cordi ſuperimpoſitum detinui: quo fomento, quaſi vires et vitam poſtliminio recuperaſſet, cor et ejus auriculae moveri, et ſeſe contrahere atque laxare, et quaſi ab orco revocari, videbantur.

Sed et praeter haec aliquoties a me obſervatum fuit, poſtquam cor ipſum, et ejus auricula etiam dextra, a pulſatione quaſi mortis articulo quieſcebant; in ipſo ſanguine, qui in dextra auricula continetur, obſcurum motum, et inundationem, ac palpitationem quandam manifeſto ſuperfuiſſe; tamdiu ſcilicet, quam calore et ſpiritu imbui videretur.

Tale quiddam evidentiſſime in prima animalis generatione, intra ſeptem dies ab incubatione, in ovo gallinaceo cernitur. Ineſt primum ante omnia gutta ſanguinis, quae palpitat (quod etiam annotavit Ariſtoteles); ex qua, incremento facto, et pullo aliqua ex parte formato, fiunt cordis auriculae; quibus pulſantibus perpetuo ineſt vita. Cum poſtea corpus delineari intermiſſis aliquot diebus inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, et per aliquod tempus albidum apparet et exſangue, ut reliquum corpus; nec pulſum edit, nec motum. Quin etiam in foetu humano vidi, circa principium tertii menſis, ſimiliter cor formatum; ſed albidum et exſangue; cujus tamen auriculis ſanguis inerat uberrimus et purpureus: ſed enim in ovo, jam adaucto et conformato foetu, ſimul et cor adaugeri et ventriculos habere; quibus ſanguinem tunc recipere et tranſmittere occepit.

Ita

Ita ut ſi penitius introſpicere quis velit, non cor eſſe primum vivens et ultimum moriens dixerit; ſed auriculas (et quae in ſerpentibus, piſcibus, et hujuſmodi animalibus, pars pro auricula eſt) et priuſquam cor ipſum vivere, et poſt etiam emori.

Imo an prius adhuc ipſe ſanguis, vel ſpiritus, habeat in ſe obſcuram palpitationem, quam poſt mortem retinere mihi viſus eſt; et an cum palpitatione vitam incipere dicamus, dubitare contingit: quandoquidem et ſperma animalium omnium (ut notavit Ariſtoteles) et ſpiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita natura in morte, quaſi decurſione facta, reducem (ut [a] Ariſtoteles) agit, et motu retrogrado a calce ad carceres, eo unde proruit, ſeſe recipit: et cum animalis generatio ex non animali procedat in animal, tanquam ex non ente in ens, iiſdem retro gradibus corruptio ex ente revolvitur in non ens: unde quod in animalibus ultimo fit, deficit primum; et quod primo, ultimum.

Obſervavi quoque in omnibus pene animalibus cor vere ineſſe; et non ſolum (ut Ariſtoteles dicit) in majoribus et ſanguineis, ſed in minoribus, exſanguibus, cruſtatis, et teſtaceis quibuſdam, ut limacibus, cochleis, conchis, aſtacis, gammaris, ſquillis, multiſque aliis: imo veſpis, et crabronibus, [et] muſcis, ope perſpicilli ad res minimas diſcernendas, in ſummitate illius particulae quae cauda dicitur, et vidi pulſans cor, et aliis videndum exhibui.

In exſanguibus vero cor lente admodum, rariſque ictibus pulſat, atque ut in aliis jam moribundis contingit, et tarde ſeſe contrahit; ut facile in cochleis eſt cernere: quarum cor deprehendes in fundo illius orificii in latere dextro, quod ſe aperire et claudere eventationis cauſa videtur, et unde ſalivam exspuit; ſectione facta in ſummitatem juxta partem jecori analogam.

[a] *De motu animalium, cap* 8.

Sed

Sed notandum et hoc: hieme et frigidioribus tempeſtatibus, exſanguia aliqua (qualis eſt cochlea) nihil pulſans habent, ſed vitam magis plantae agere videntur; ut etiam reliqua quae plant-animalia ideo dicuntur.

Notandum inſuper, in omnibus animalibus, ubi cor ineſt, ibi etiam auriculas eſſe, vel auriculis aliquid analogon: et ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas ſemper adſtare auriculas; non contra. Sed ſi in ovo pulli conformationem advertas, primum ineſt, ut dixi, tantum veſicula, vel auricula, vel gutta ſanguinis pulſans; poſtea incremento facto abſolvitur cor: ita quibuſam animalibus (quaſi ulteriorem perfectionem non adipiſcentibus) pulſans veſicula quaedam, inſtar puncti cujuſdam rubri vel albi, duntaxat ineſt; quaſi principium vitae: uti apibus, veſpis, cochleis, ſquillis, gammaris, et caeteris.

Eſt hic apud nos minima ſquilla (quae Anglice dicitur *a ſhrimp*, Belgice *een garneel*) in mari et in Thameſi capi ſolita, cujus corpus omnino pellucidum eſt: eam aquae impoſitam ſaepius praebui ſpectandam amiciſſimis quibuſdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidiſſime perſpiceremus; dum exteriores illius corporis partes viſui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem quaſi per feneſtram intueremur.

In ovo gallinaceo, poſt quatuor vel quinque dies ab incubatione, primum rudimentum pulli, inſtar nubeculae, videndum exhibui; nimirum ovo cui cortex adimebatur, in aquam limpidam tepidamque immiſſo: in cujus nubeculae medio punctum ſanguineum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione diſpareret et viſum aufugeret; in laxatione, inſtar ſummitatis acus, appareret rubicundum: ita ut, inter ipſum videri et non videri, quaſi inter eſſe et non eſſe, palpitationem et vitae principium ageret.

CA-

CAPVT QVINTVM.

Cordis motus, actio, et functio.

EGO vero ex his tandem et hujuſmodi obſervationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum ſeſe contrahit auricula, et in illa contractione ſanguinem contentum (quo abundat, tanquam venarum caput, et ſanguinis promptuarium et ciſterna) in ventriculum cordis conjicit; quo repleto, cor ſeſe erigit, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, et pulſum facit; quo pulſu, immiſſum ab auricula ſanguinem continenter protrudit in arterias; dexter ventriculus in pulmones, per vas illud quod vena arterioſa nominatur, ſed revera et conſtitutione, et officio, et in omnibus, arteria eſt; ſiniſter ventriculus in aortam, et per arterias in univerſum corpus.

Iſti duo motus, auricularum unus, alter ventriculorum, ita per conſecutionem fiunt, ſervata quaſi harmonia et rhythmo, ut ambo ſimul fiant, [et] unicus tantum motus appareat; praeſertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu. Nec alia ratione id fit, quam cum in machinis, una rota aliam movente, omnes ſimul movere videantur; et in mechanico illo artificio quod ſclopetis adaptant, ubi compreſſione alicujus ligulae cadit ſilex, percutit chalybem et propellit, ignis elicitur, qui in pulverem cadit, ignitur pulvis, interius prorepit, diſploditur, evolat globulus, metam penetrat; et omnes iſti motus, propter celeritatem, quaſi in nictu oculi ſimul fieri apparent. Sic etiam in deglutitione; radicis linguae elevatione, et oris compreſſione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larynx a muſculis ſuis et epiglottide clauditur, elevatur, et aperitur, ſummitas gulae a muſculis ſuis, haud aliter quam ſaccus ad implendum, attollitur et ad recipiendum dilatatur, et cibum vel

potum acceptum tranſverſis muſculis deprimit, et longioribus attrahit; et tamen omnes iſti motus, a diverſis et contradiſtinctis organis facti cum harmonia et ordine, dum fiunt, unum efficere motum videntur et actionem unam, quam deglutitionem vocamus.

Sic contingit plane in motione et actione cordis, quae deglutitio quaedam eſt, et transfuſio ſanguinis e venis in arterias. Et ſi quis (dum haec habuerit in animo) cordis motum diligenter in viva diſſectione animadverterit, videbit non ſolum, quod dixi, cor ſeſe erigere, et motum unum fieri cum auriculis continuum; ſed undationem quandam et lateralem inclinationem obſcuram, ſecundum ductum ventriculi dextri, et quaſi ſeſe leviter contorquere, et hoc opus peragere. Et quemadmodum cernere licet, cum equus potat et aquam deglutit, ſingulis gulae tractibus abſorberi aquam, et in ventriculum demitti; qui motus ſonitum facit, et pulſum quendam et auſcultantibus et tangentibus exhibet; ita dum iſtis cordis motibus fit portionis ſanguinis e venis in arterias traductio, pulſum fieri et exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc ſe habet modum; et una actio cordis eſt ipſa ſanguinis transfuſio et in extrema uſque, mediantibus arteriis, propulſio: ut pulſus, quem nos ſentimus in arteriis, nil niſi ſanguinis a corde impulſus ſit.

An vero cor ſanguini, praeter tranſpoſitionem et motum localem et diſtributionem, aliquid aliud addat, ſive calorem, ſive ſpiritum, ſive perfectionem, poſterius inquirendum; et ex aliis obſervationibus colligendum. Hoc in praeſentia ſufficiat; ſatis oſtenſum eſſe, in pulſu cordis ſanguinem transfundi et deduci e venis in arterias per cordis ventriculos, et diſtribui in univerſum corpus.

Sed et hoc omnes aliquo modo concedunt, et ex cordis fabrica, et valvularum artificio, poſitione, et uſu, colligunt. Verum tanquam

tanquam in loco obſcuro titubantes caecutire videntur; et varia, ſubcontraria, et non cohaerentia componunt; et ex conjectura plurima pronunciant: ut ante demonſtratum eſt.

Cauſa maxima hac in parte haeſitandi et errandi una fuiſſe mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus. Cum venam ibi arterioſam in pulmones obliterari, et ſimiliter arteriam venoſam, conſpexiſſent, unde aut quomodo dexter ventriculus in corpus diſtribueret ſanguinem, aut ſiniſter e vena cava exhauriret, obſcurum admodum illis erat. Hoc atteſtantur Galeni verba, dum contra Eraſiſtratum de venarum origine et uſu, et ſanguinis coctione, invehitur. [a] *Reſpondebitis*, inquit, *ita eſſe effectum, ut in jecore ſanguis praeparetur, atque inde in cor deferatur, ibi poſtea reliquam propriae formae perfectionem abſolutam accepturus. Quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum et magnum opus repente una aggreſſione fieri, totamque ſuam expolitionem ab uno inſtrumento acquirere poteſt. Quod ſi ita eſt, oſtendite nobis vas aliud, quod e corde ſanguinem abſolute perfectum educat, atque ipſum, ut arteriae ſpiritum, in totum corpus diſpenſet.* Ecce opinionem rationabilem non approbaſſe, et reliquiſſe Galenum, quia (praeterquam quod viam tranſitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus e corde ſanguinem diſpenſet.

Si quis vero ibidem pro Eraſiſtrato, vel pro illa, et nunc noſtra, opinione (ipſius confeſſione Galeni, alias rationi conſentanea) inſtaret, et arteriam magnam ſanguinem e corde in univerſum corpus diſpenſantem digito commonſtraſſet; quid divinus ille vir, ingenioſiſſimus et doctiſſimus, reſponderet miror. Si arteriam ſpiritus diſpenſare et non ſanguinem diceret; profecto Eraſiſtratum refelleret ſatis (qui in arteriis ſpiritus duntaxat contineri arbitrabatur) ſed ſibi ipſi contradiceret interea; et id eſſe turpiter negaret, quod libro proprio acriter eſſe contendit, con-

[a] *Galen. de placitis Hippoc. et Plat. 6.*

tra eundem Eraſiſtratum. Et multis et validis argumentis comprobat, et experimentis demonſtrat, quod ſanguis contineatur in arteriis natura, et non ſpiritus.

Sin vero divinus vir (uti facit eodem loco ſaepius) concederet, *omnes arterias corporis a magna arteria oriri, et hanc a corde; quin etiam in ipſis omnibus ſanguinem natura contineri et deferri*; *et valvulas illas tres ſigmoïdes, orificio aortae poſitas, regreſſum ſanguinis in cor prohibere profeſſus*; *et quod has natura nequaquam praeſtantiſſimo viſceri appoſuiſſet, niſi maximum aliquod miniſterium illae fuiſſent exhibiturae*; ſi (inquam) haec omnia, et his ipſiſſimis verbis, concederet pater medicorum (uti facit recitato libro); quomodo negare poſſet arteriam magnam iſtiuſmodi vas eſſe quod ſanguinem, jam abſolutam ſuam perfectionem adeptum, e corde in univerſum corpus diſpenſet, non video. An adhuc forſan haeſitaret, ut omnes in hunc uſque diem poſt ipſum, quod propter contextum, ut dixi, cordis cum pulmone, non videat vias per quas ſanguis e venis in arterias transferri poſſit?

Quod dubium etiam anatomicos (dum ſemper in diſſectionibus inveniunt arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum cordis repletos ſanguine, eoque craſſo, grumeſcente, atro) non mediocriter perturbat: cum ſanguinem e dextro ventriculo in ſiniſtrum per ſeptum cordis tranſudare, coacti ſint affirmare. Sed hanc viam antea refutavi. Jam ideo via paranda eſt et aperienda, qua inventa, nunc nulla eſſet difficultas quae quempiam (credo) inhiberet quo minus quae ante propoſui (de pulſu cordis et arteriarum, de transfuſione ſanguinis e venis in arterias, et de diſpenſatione in univerſum corpus per arterias) concedere et agnoſcere facile poſſet.

CA-

CAPVT SEXTVM.

Quibus viis ſanguis, e vena cava in arterias, vel e dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum, deferatur.

CVM errandi occaſionem praebuiſſe probabile ſit, quam in homine vident, ut dixi, cordis cum pulmone connexionem; in hoc peccant, qui dum de partibus animalium, uti vulgo omnes anatomici faciunt, pronunciare et demonſtrare aut cognoſcere volunt, unum tantum hominem, eumque mortuum, introſpiciunt: et ſic (tanquam qui, una reipublicae forma perſpecta, diſciplinam politicam componere; aut unius agri naturam cognoſcentes, agriculturam ſe ſcire opinantur) nihilo plus agunt, quam ſi ex una particulari propoſitione, de univerſali ſyllogizare darent operam.

Veruntamen, ſi in diſſectione animalium aeque verſati eſſent, ac in humani cadaveris anatome exercitati; res haec, in dubio quae omnes perplexos retinet, palam abſque omni difficultate, mea ſententia, eluceſceret.

In piſcibus, in quibus unus tantum ventriculus cordis (ut non habentibus pulmones) res primum ſatis manifeſta eſt. Veſicam enim ſanguinis in baſi cordis poſitam, auriculae nimirum analogon, ſanguinem in cor immittere; quem cor denuo per fiſtulam ſive arteriam, vel arteriae analogon, aperte tranſmittere; tum viſu, tum ſecta arteria (exinde ſanguine ſingula pulſatione cordis proſiliente) oculis palam confirmari poſſe conſtat.

Idem etiam deinde in omnibus animalibus, in quibus unus duntaxat ventriculus, vel quaſi unus, non difficile eſt cernere; ut in bufone, rana, ſerpentibus, lacertis: quae etſi pulmones aliquo modo habere dicuntur, ut quae vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, et de caeteris ejuſmodi, permultas apud me obſervationes habeo, quae non ſunt hujus

loci)

loci) tamen, ex autopſia, eodem modo in illis e venis in arterias ſanguinem pulſu cordis traductum eſſe, palam eſt; et via patens, aperta, manifeſta; nulla difficultas, nullus haeſitandi locus. In his enim perinde ſe res habet atque in homine, ſi ſeptum cordis perforatum aut ademptum eſſet, aut unus ex utriſque fieret ventriculus: quo facto, nemo, credo, dubitaſſet qua via ſanguis e venis in arterias tranſire potuiſſet.

Cum vero major numerus animalium non habentium pulmones ſit, quam habentium; et ſimiliter major numerus ſit, unum tantum ventriculum cordis, quam habentium duos; proclive eſt ſtatuere in animalibus ἐπὶ τὸ πολὺ, ut plurimum et in univerſum, ſanguinem aperta via e venis in arterias per cordis ſinum tranſmitti.

Conſideravi autem mecum quod, etiam in embryonum eorum quae pulmones habent, idem apertiſſime conſtat.

In foetu, vaſa cordis quatuor (videlicet vena cava, vena arterioſa, arteria venalis, et aorta, ſive arteria magna) alio modo uniuntur, quam in adulto: quod omnes anatomici norunt ſatis.

Primus contactus et unio venae cavae cum arteria venoſa (quae fit priuſquam cava in dextrum ventriculum cordis ſe aperiat, aut venam coronalem emittat, paululum ſupra egreſſum ab hepate) anaſtomoſin lateralem exhibet; hoc eſt, foramen amplum, patens, ovali figura pertuſum, e cava in arteriam illam pervium, ita ut (tanquam per unum vas) per illud foramen ſanguis de vena cava in arteriam venoſam et auriculam cordis ſiniſtram, uſque in ventriculum ſiniſtrum, liberrime et copioſiſſime dimanare poſſit. Inſuper in illo foramine ovali, e regione quae arteriam venoſam reſpicit, operculi inſtar, membrana tenuis, dura eſt, foramine major; quae poſtea in adultis, operiens hoc foramen et coaleſcens undique, iſtud foramen omnino obſtruit, et prope obliterat. Haec, inquam, membrana ſic conſtituta eſt, ut dum laxe in ſe concidit, facile ad pulmones et cor via reſupinetur,

pinetur,

pinetur, et ſanguini a cava affluenti cedat quidem; at, ne rurſus in cavam refluat, impediat: ut liceat exiſtimare in embryone ſanguinem continuo debere per hoc foramen tranſire de vena cava in arteriam venoſam, et inde in auriculam ſiniſtram cordis; poſtquam ingreſſus fuerit, remeare nunquam poſſe.

Altera unio eſt venae arterioſae; quae fit poſtquam vena illa, e dextro ventriculo egreſſa, in duos dividitur ramos. Eſt tanquam duobus dictis tertius truncus, et quaſi canalis arterioſus, abhinc in arteriam magnam oblique ductus, et perforatus: ut in diſſectione embryonum quaſi duae aortae, vel radices arteriae magnae e corde exorientes duae, appareant. Canalis hic in adultis ſimiliter ſenſim attenuatur, tabeſcit; et penitus tandem, ut vena umbilicalis, exſiccatur et aboletur.

Iſte canalis arterioſus nullam membranam in ſe habet, ſanguinis motum hinc vel illinc impedientem. Sunt enim in orificio illius venae arterioſae (cujus iſte canalis, uti dixi, propago eſt) valvulae ſigmoïdes tres, quae intus foras ſpectant, et ſanguini e dextro ventriculo hac via in magnam arteriam fluenti cedunt facile; remeare vero contra ab arteria quidquam, aut a pulmonibus in dextrum ventriculum ad amuſſim clauſum, omnino impediunt. Vt hic etiam arbitrari conſentaneum ſit, in embryone, dum cor ſeſe contrahit, continuo ſanguinem e dextro ventriculo hac via in arteriam magnam invehi.

Quod vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes, et apertas, nutriendorum pulmonum cauſa, factas fuiſſe tantum, et in adultis (cum jam pulmones, propter ipſorum calorem et motum, copioſius nutrimentum deſiderarent) aboleri, et conſolidari; commentum improbabile eſt, et male cohaerens. Et ſimiliter quod dicunt, cor in embryone feriari, et nihil agere, nec movere; unde natura hos tranſitus facere, alendorum pulmonum cauſa, coacta erat; falſum eſt: cum in ovo cui gallina incubuit, et in embryonibus recenter ex utero exſectis, autopſia

pateat,

pateat, tum cor movere ſicut in adultis, tum naturam nulla tali neceſſitate urgeri: cui motui non ſolum hi oculi ſaepe teſtes, ſed et Ariſtoteles atteſtatur ipſe: *pulſus*, [a] inquit, *per initia ſtatim in conſtitutione cordis emergit*; *quod et in ſectione vivorum*, *et pulli formatione ex ovo*, *deprehenditur*. Quin et obſervamus has vias (tam in hominum genere, quam in caeteris animalibus) non ſolum apertas et patentes eſſe uſque ad tempus partus (ut annotarunt anatomici) ſed etiam per multos poſt menſes, imo in aliquibus per aliquot annos, ne dicam toto vitae curriculo; veluti in anſere, beccagine, et avibus plurimis, et animalibus praeſertim in minoribus. Quae res impoſuit forſan Botallo, [ut aſſereret] ſe novum tranſitum ſanguini de vena cava in ſiniſtrum ventriculum cordis inveniſſe: et fateor me quoque, cum in mure majori jam adulto hoc primum ipſe reperi, tale quid ſtatim exiſtimaſſe.

Ex quibus intelligitur, in embryone humano, quin et in aliis in quibus iſtae uniones non abolentur, idem ipſum accidere; ut cor ſuo motu, per patentiſſimas vias, ſanguinem de vena cava in arteriam magnam apertiſſime traducat, per utriuſque ventriculi ductum. Dexter ſiquidem ſanguinem ab auricula recipiens, inde per venam arterioſam et propaginem ſuam (canalem arterioſam dictam) in magnam arteriam propellit. Siniſter ſimiliter eodem tempore, mediante auriculae motu, recipit ſanguinem (in illam ſiniſtram auriculam deductum ſcilicet per foramen ovale e vena cava) et tenſione ſua, et conſtrictione, per radicem aortae in magnam itidem arteriam ſimul impellit.

Ita in embryonibus, dum interea pulmones otiantur et nullam actionem aut motum habent, quaſi nulli forent, natura duobus ventriculis cordis quaſi uno utitur, ad ſanguinem tranſmittendum. Et ſimilis eſt conditio embryonum pulmones ha-

[a] *Libro de ſpiritu, cap.* 4.

bentium,

bentium, dum adhuc pulmonibus non utuntur, ac eſt eorum animalium quae pulmones non habent.

Itaque tam clare in his etiam eluceſcit veritas, quod cor ſuo pulſu ſanguinem e vena cava in arteriam magnam traducat et transfundat, perque tam patentes et apertas vias, ac ſi in homine, quod dixi, ambo ventriculi (eorum ſepto adempto) adinvicem pervii eſſent facti. Cum itaque majori ex parte animalibus, et omnibus quodam tempore, patentiſſimae iſtae exſtent viae quae tranſmiſſioni ſanguinis per cor inſerviunt; reſtat ut illud perquiramus, aut cur in quibuſdam animalibus (ut in homine) iiſque calidioribus et adultis, per pulmonum ſubſtantiam illud fieri non exiſtimemus quod in embryone natura per eas vias, illo tempore quo pulmonum nullus erat uſus, antea effecit, quas ob defectum tranſitus per pulmones coacta videbatur facere; aut cur melius ſit (natura enim ſemper quod eſt melius facit) in adoleſcentibus ſanguinis tranſitui naturam omnino occluſiſſe vias patentes illas, quibus ante in embryone et foetu uſa fuerat, et [in] omnibus aliis animalibus utitur; nec alias ullas pro illo ſanguinis tranſitu aperuiſſe, ſed ſic omnino impedire.

Ita jam eo res ceſſit, ut iis, qui in homine quaerunt vias quomodo ſanguis e vena cava in ſiniſtrum ventriculum et arteriam venoſam permeat, magis operae pretium eſſet, et recte magis factum videretur, ſi ex diſſectione animalium veritatem inveſtigare vellent, ut cauſam inquirant cur in majoribus et perfectioribus animalibus, iiſque adultis, natura ſanguinem tranſcolari per pulmonum parenchyma potius vellet, quam, ut in caeteris omnibus, per patentiſſimas vias (cum nullam aliam viam et tranſitum excogitari poſſe intelligerent): ſive hoc ſit, quod majora et perfectiora animalia ſint calidiora, et, cum ſint adulta, eorum calor magis (ut ita dicam) igniatur, et ut ſuffocetur ſit proclivis; ideo tranare et trajici per pulmones, ut inſpirato aëre contemperetur et ab ebullitione et ſuffocatione vindicetur;

ſive quid aliud tale. Sed haec determinare, et rationem omnem reddere, nihil aliud agere eſt quam, propter quid pulmones facti ſunt, ſpeculari. Atque de his, horumque uſu et motu, et de eventilatione omni, et aëris neceſſitate et uſu, et caeteris hujuſmodi, et de variis organis et differentibus, hujus cauſa in animalibus factis, tametſi multa quamplurimis obſervationibus a me deprehenſa ſint; tamen, ne nimium a propoſito, de motu et uſu cordis, hoc loco aberrando, aliud agere et ſtationem relinquere, rem interturbare et ſubterfugere videar, haec proprio tractatu convenientius exponenda relinquam. Et quae reſtant, ut ad propoſitum ſcopum revertar, confirmare pergam.

In perfectioribus nimirum et calidioribus animalibus, iiſque adultis (ut in homine) ſanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arterioſam in pulmones, et inde per arteriam venoſam in ſiniſtram auriculam, et inde in ventriculum cordis ſiniſtrum, permeare contendo: et primum poſſe hoc fieri; deinde ita factum eſſe.

CAPVT SEPTIMVM.

Sanguinem de dextro ventriculo cordis per pulmonum parenchyma permeare in arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum.

FIERI autem hoc poſſe, et nihil eſſe, quo minus fiat, conſtat, cum quomodo aqua per terrae ſubſtantiam permeans rivulos et fontes procreet, conſideramus; aut quomodo per cutem ſudores, per parenchyma renum urina fluat, ſpeculamur. Animadvertendum eſt in iis, qui aquis Spadenſibus utuntur, vel de la Madonna (ut ajunt) in agro Patavino, vel aliis acidulis aut vitriolatis, vel qui ad congios ingurgitant potum, ut una aut altera hora per veſicam emingant totum. Debet iſta copia aliquantulum in concoctione immorari: debet per jecur (ut ſingulis diebus bis ingeſti alimenti ſuccum omnes confitentur facere) debet

debet per venas, per renum parenchyma, per ureteres in veſicam profluere.

Quos itaque audio negantes poſſe ſanguinem, imo totam maſſam ſanguineam, per pulmonum ſubſtantiam, aeque ac ſuccus alimentalis per jecur, permeare; tanquam impoſſibile, et nullo modo credibile exiſtimandum? Quod genus hominum (cum poëta loquor) ubi volunt, concedunt facile poſſe; ubi nolunt, nullo modo: hic ubi opus eſt, verentur; ubi nihilo opus, ibi non verentur affirmare.

Jecoris parenchyma denſius multo eſt, et ſimiliter renum: pulmonum, rarioris multo texturae; et, ſi renibus et jecori conferatur, ſpongioſae. In jecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone, ex pulſu dextri ventriculi cordis, impingitur ſanguis; cujus impulſu diſtendi vaſa et poroſitates pulmonum neceſſe eſt. [a] Praeterea pulmones in reſpirando elevantur et concidunt; quo motu neceſſe eſt ut poroſitates et vaſa aperiantur et claudantur; ut in ſpongiis contingit, et in omnibus particulis habentibus conſtitutionem ſpongioſam, quando conſtringuntur et rurſus dilatantur. Contra jecur quieſcit, nec ita dilatari et conſtringi viſum eſt.

Denique ſi per jecur totum ingeſtorum ſuccum in venam cavam, tam in homine, quam in bove, vel in maximis animalibus, nemo eſt qui non aſſerit pertranſire poſſe; et hoc, eo quod pertranſiiſſe aliqua nutrimentum et permeaſſe in venas ſit neceſſe (ſi fiat nutritio) et nulla alia exſtet via, ac proinde hoc affirmare coacti ſint; cur non iiſdem argumentis, de tranſitu ſanguinis in adultis his per pulmones, fidem ſimilem haberent, et cum Columbo, peritiſſimo doctiſſimoque anatomico, idem aſſererent et crederent, ex amplitudine et fabrica vaſorum pulmonum, et eo quod arteria venoſa et ſimiliter ventriculus repleti ſint ſem-

[a] *Galenus de uſu part.*

per ſanguine, quem e venis huc veniſſe neceſſe eſt, et nulla alia, quam per pulmones, ſemita: ut et ille et nos, ex ante dictis, et autopſia, aliiſque argumentis, palam eſſe exiſtimamus.

Sed quando aliqui ſunt qui nil niſi adductis auctoritatibus admittunt, iidem ex ipſius etiam Galeni verbis hanc veritatem confirmari poſſe ſciant; ſcilicet non ſolum poſſe ſanguinem e vena arterioſa in arteriam venoſam, et inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, et poſtea in arterias tranſmitti; ſed ex continuo pulſu cordis, et pulmonum motu inter reſpirandum, hoc fieri.

Sunt in orificio venae arterioſae valvulae tres ſigmoïdes, ſive ſemilunares; quae omnino ſanguinem in illam venam arterioſam immiſſum non ſinunt remeare in cor. Id omnes norunt: ſcilicet harum valvularum neceſſitatem et uſum Galenus his verbis explicans, *in toto eſt*, [a] inquit, *mutua anaſtomoſis atque oſcillorum apertio, arteriis ſimul cum venis; tranſumuntque ex ſeſe pariter ſanguinem et ſpiritum, per inviſibiles quaſdam atque anguſtas plane vias. Quod ſi os ipſum venae arterioſae itidem ſemper patuiſſet, nullamque natura inveniſſet machinam, quae claudere ipſum, cum eſt tempeſtivum, ac rurſus aperire queat; fieri nunquam potuiſſet ut per inviſibilia atque exigua oſcilla ſanguis (contracto thorace) in arterias tranſumeretur: neque enim ſimiliter omnis ex quovis attrahitur, neque emittitur. Sed quemadmodum quod leve eſt, facilius eo quod gravius, dilatatis inſtrumentis attrahitur, iiſdem autem contractis exprimitur; ita et per latam viam celerius aliquid quam per anguſtam trahitur, ac rurſus emittitur. Cum autem thorax contrahitur, pulſae atque intro compreſſae undique, quae in pulmone ſunt, venoſae arteriae, exprimunt quidem quam celerrime, qui in ipſis eſt, ſpiritum; tranſumunt autem per ſubtilia illa oſcilla ſanguinis portionem aliquam; quod nunquam accidiſſet profecto, ſi ſanguis per maxi-*

[a] *Galen. de uſu part. libr.* vi. *cap.* 10.

mum

mum os (cujuſmodi eſt venae arterioſae) ad cor retro remeare potuiſſet. Nunc vero reditu per os magnum intercluſo, dum comprimitur undique, deſtillat quidpiam in arterias per exigua illa orificia. Et paulo poſt ſequente capitulo: *quanto thorax contendit vehementius ſanguinem elidens, tanto membranae* (videlicet valvulae ſigmoïdes) *exactius os ipſum occludunt, et nihil remeare ſinunt:* quod et eodem capitulo decimo paulo ante: *niſi valvulae eſſent, triplex ſequeretur incommodum, ut ſanguis ipſe fruſtra longum hoc curriculum ſubinde emetiatur; in diaſtolis quidem pulmonis adfluens, et quae in ipſo ſunt venas omnes referciens; in ſyſtolis vero, quaſi aeſtus quidem maritimus inſtar Euripi, motum identidem huc atque illuc reciprocans, qui haudquaquam ſanguini conveniat. At hoc videri poſſit exiguum. Quod vero interim ipſius quoque reſpirationis utilitatem labefactet, id non amplius pro parvo eſt habendum*; et caetera. Et paulo poſt: *atque etiam tertium ſecutum fuiſſet incommodum, haudquaquam contemnendum, cum ſanguis retro in exſpirationibus remigraſſet, niſi opifex noſter membranarum epiphyſin fuiſſet fabricatus.* Vnde concludit capite undecimo: *communis autem ipſarum omnium,* (videlicet valvularum) *eſt uſus, ut materias retro remigrare prohibeant; utrarumque vero proprius, educentium quidem e corde materias, ne amplius ad ipſum remeent; inducentium vero, ne amplius ex ipſo effluant. Non enim volebat natura vano labore cor fatigari; neque in eam partem aliquando emittere, unde trahere praeſtiterat; neque rurſus ex illa identidem ducere, ad quam mittere erat neceſſe. Proinde cum ſint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo; alterum quidem inducit, alterum vero educit.* Et paulo poſt: *porro cum vas alterum, quod tunica ſimplici conſtat, in cor inſigatur, alterum, quod duplici, ex ipſo producatur, communem utrique locum,* (videlicet ventriculum dextrum; ita Galenus intelligit, et ego eadem ratione ſimiliter ſiniſtrum ventriculum cordis) *quaſi lacunam quandam*

para-

parari neceſſe fuit; ad quam pertinentibus utriſque, per alterum quidem trahatur ſanguis, per reliquum vero emittatur.

Quod argumentum Galenus pro tranſitu ſanguinis per dextrum ventriculum de vena cava in pulmones adducit, eodem nobis rectius pro tranſitu ſanguinis de venis per cor in arterias, mutatis tantum terminis, uti liceat. Ex Galeni igitur, viri divini, patris medicorum, locis et verbis clare apparet, ſanguinem per pulmones de vena arterioſa in arteriae venoſae ramulos permeare, tum propter pulſum cordis, tum propter pulmonum et thoracis motum; quinetiam cor continue in ventriculos, quaſi [in] lacunam, recipere et emittere ſanguinem, et hujus rei cauſa valvularum genera quatuor, duo inductioni, emiſſioni ſanguinis duo, inſervire: ne aut ſanguis Euripi in morem inconvenienter agitetur huc, illuc; aut retro remeet, unde trahi praeſtiterat, et ex illa refluat parte, ad quam mitti erat neceſſe: et ſic cor vano labore fatigaretur, et pulmonum reſpiratio praepediretur [a]. Denique clare apparet aſſertio noſtra, continue et continenter ſanguinem per pulmonum poroſitates permeare de dextro in ventriculum ſiniſtrum, de vena cava in arteriam magnam. Nam cum continue de dextro ventriculo immittatur ſanguis in pulmones per venam arterioſam, et ſimiliter continue e pulmonibus in ſiniſtrum attrahatur (quod ex dictis, et valvularum poſitione patet) quin pertranſeat continue fieri non poteſt.

Et itidem cum ſemper et continue ingrediatur ſanguis in cordis ventriculum dextrum, et egrediatur continue e ſiniſtro (quod ſimiliter, et ratione et ſenſu patet) quin continue pertranſeat ſanguis de vena cava in aortam impoſſibile eſt.

Illud igitur quod in animalibus majori ex parte, et plane omnibus donec adoleſcant, per patentiſſimas fieri vias, ex diſ-

[a] *Vide Hofmanni doctiſſimi commentarium ſupra Galeni librum ſextum de uſu partium: quem librum, poſtquam haec a me ſcripta eſſent, vidi.*

ſectione,

ſectione, manifeſtum eſt; in adultis his per pulmonum caecas poroſitates et vaſorum eorum oſcilla, tam ex Galeni verbis, quam ex ante dictis, illud, inquam, fieri aeque manifeſtum eſt. Vnde apparet, quod, quanquam unus ventriculus cordis, videlicet ſiniſter, ſufficiens eſſet ſanguinis diſpenſationi per corpus et eductioni e vena cava, quemadmodum etiam fit in omnibus quae pulmonibus carent; natura tamen, cum voluerit ſanguinem ipſum per pulmones tranſcolari, dextrum ventriculum ſuperaddere coacta fuit, cujus pulſu per ipſos pulmones e vena cava in ſiniſtri ventriculi locum ſanguis compelleretur. Et hoc modo dextrum ventriculum pulmonum cauſa [factum eſſe], et ob tranſlationem ſanguinis, non ob nutritionem duntaxat, dicendum: quandoquidem tanto proventu annonae, atque cum pulſu ſubminiſtrato, et tanto puriori et ſpirituoſiori (utpote immediate a ventriculis cordis ſubvecto) indigere alimento pulmones, magis quam aut cerebri puriſſima ſubſtantia, aut oculorum ſplendidiſſima et divina conſtitutio, aut ipſius cordis caro, (quae rectius per arteriam coronalem nutritur) inconveniens omnino eſt exiſtimare.

CAPVT OCTAVVM.

De copia ſanguinis tranſeuntis per cor e venis in arterias, et de circulari motu ſanguinis.

HVGVSQVE de transfuſione ſanguinis e venis in arterias, et de viis per quas pertranſeat, et quomodo ex pulſu cordis tranſmittatur, diſpenſeturque: de quibus forſan ſunt aliqui, qui antea aut Galeni auctoritate, aut Columbi aliorumve rationibus adductis, aſſentiri ſe dicant mihi. Nunc vero, de copia et proventu iſtius pertranſeuntis ſanguinis, quae reſtant (licet valde digna conſideratu) cum dixero; adeo nova ſunt et inaudita, ut non ſolum ex invidia quorundam metuam malum mihi, ſed vere-

rear

rear ne habeam inimicos omnes homines: tantum conſuetudo, aut ſemel imbibita doctrina, altiſque defixa radicibus, quaſi altera natura, apud omnes valet, et antiquitatis veneranda ſuſpicio cogit. Utcumque, jam jacta eſt alea: ſpes mea in amore veritatis, et doctorum animorum candore. Sane cum copia quanta fuerat, tum ex vivorum, experimenti cauſa, diſſectione, et arteriarum apertione, diſquiſitione multimoda; tum ex ventriculorum cordis et vaſorum ingredientium et egredientium ſymmetria et magnitudine (cum natura, nihil faciens fruſtra, tantam magnitudinem proportionabiliter his vaſibus fruſtra non tribuerit), tum ex concinno et diligenti valvularum et fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica; tum ex aliis multis, ſaepius mecum et ſerio conſideraſſem et animo diutius evolviſſem (quanta ſcilicet eſſet copia tranſmiſſi ſanguinis, quam brevi tempore ea tranſmiſſio fieret); nec ſuppeditare ingeſti alimenti ſuccum potuiſſe animadverterim, quin venas inanitas, omnino exhauſtas, et arterias, ex altera parte, nimia ſanguinis intruſione diſruptas haberemus, niſi ſanguis aliqua ex arteriis denuo in venas remearet, et ad cordis dextrum ventriculum regrederetur; coepi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quaſi in circulo haberet: quam poſtea veram eſſe reperi, et ſanguinem e corde per arterias in habitum corporis et omnes partes protrudi et impelli a ſiniſtri cordis ventriculi pulſu, quemadmodum in pulmones per venam arterioſam a dextri; et rurſus per venas in venam cavam et uſque ad auriculam dextram remeare, quemadmodum ex pulmonibus per arteriam dictam venoſam ad ſiniſtrum ventriculum, ut ante dictum eſt.

Quem motum circularem eo pacto nominare liceat, quo Ariſtoteles aërem et pluviam circularem ſuperiorum motum aemulari dixit. Terra enim madida a ſole calefacta evaporat, vapores ſurſum elati condenſantur, condenſati in pluvias rurſum deſcendunt, terram madefaciunt; et hoc pacto fiunt hic generationes,

rationes, et ſimiliter tempeſtatum et meteororum ortus, a ſolis circulari motu, acceſſu, et receſſu.

Sic veriſimiliter contingat in corpore, motu ſanguinis: partes omnes ſanguine calidiori, perfecto, vaporoſo, ſpirituoſo, et (ut ita dicam) alimentativo, nutriri, foveri, vegetari: contra in partibus ſanguinem refrigerari, coagulari, et quaſi effoetum reddi; unde ad principium, videlicet cor, tanquam ad fontem ſive ad lares corporis, perfectionis recuperandae cauſa, revertitur: ibi calore naturali, potenti, fervido, tanquam vitae theſauro, denuo colliquatur, ſpiritibus et (ut ita dicam) balſamo praegnans; inde rurſus diſpenſatur: et haec omnia a motu et pulſu cordis dependere.

Ita cor principium vitae et ſol microcoſmi, ut proportionabiliter ſol cor mundi, appellari meretur; cujus virtute et pulſu ſanguis movetur, perficitur, vegetatur, et a corruptione et grumefactione vindicatur: ſuumque officium nutriendo, fovendo, vegetando, toti corpori praeſtat lar iſte familiaris, fundamentum vitae, auctor omnium. Sed de his convenientius, cum de hujuſmodi motus cauſa finali ſpeculabimur.

Hinc cum venae ſunt viae quaedam et vaſa deferentia ſanguinem, duplex eſt genus ipſarum; cava, et aorta: non ratione lateris (ut Ariſtoteles), ſed officio; et non, ut vulgo, conſtitutione (cum in multis animalibus, ut dixi, in tunicae craſſitie vena ab arteria non differat), ſed munere et uſu diſtincta. Vena et arteria ambae a veteribus venae non immerito dictae, ut Galenus annotavit, eo quod haec, videlicet arteria, vas eſt deferens ſanguinem e corde in habitum corporis; illa ſanguinem ab habitu rurſus in cor; haec via a corde, ad cor uſque illa; illa continet ſanguinem crudiorem, effoetum, nutritioni jam redditum inidoneum; haec coctum, perfectum, alimentativum.

CAPVT NONVM.

Eſſe ſanguinis circuitum, ex primo ſuppoſito confirmato.

SED ne verba dare nos dicat quiſpiam, et aſſertiones ſpecioſas tantum facere ſine fundamento, et non juſta de cauſa innovare; tria confirmanda veniunt: quibus poſitis, neceſſario hanc ſequi veritatem et rem palam eſſe, arbitror.

Primo, continue et continenter ſanguinem e vena cava in arterias in tanta copia tranſmitti pulſu cordis, ut ab aſſumptis ſuppeditari non poſſit; et adeo ut tota maſſa brevi tempore illinc pertranſeat: ſecundo, continue, aequabiliter, et continenter ſanguinem in quodcunque membrum et partem pulſu arteriarum impelli et ingredi, majori copia multo quam nutritioni ſufficiens ſit, vel tota maſſa ſuppeditari poſſit: et ſimiliter tertio, ab unoquoque membro ipſas venas hunc ſanguinem perpetuo retroducere ad cordis locum.

His poſitis, ſanguinem circumire, revolvi, propelli et remeare, a corde in extremitates, et inde in cor rurſus; et ſic quaſi circularem motum peragere; manifeſtum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) quantum ſanguinis ſiniſter ventriculus in dilatatione (quum repletus ſit) contineat; ſive uncias duas, ſive uncias tres, ſive ſeſcunciam: (ego in mortuo reperi ultra uncias duas) ſupponamus ſimiliter, quanto minus in ipſa contractione, vel quantum ſeſe contrahat cor; et quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipſa contractione, vel ipſis contractionibus; quantum ſanguinis in arteriam magnam protrudat (protrudere enim aliquid ſemper, et ante demonſtratum eſt capite tertio, et omnes in ſyſtole fatentur, ex fabrica valvularum perſuaſi): et veriſimili conjectura ponere liceat, in arteriam immitti partem vel quartam, vel quintam, vel ſextam; et ad minimum octavam.

Ita

Ita in homine, protrudi ſingulis cordis pulſibus ſupponamus unciam ſemis, vel drachmas tres, vel drachmam unam ſanguinis; quae propter impedimentum valvularum in cor remeare non poteſt. Cor una ſemihora pluſquam mille pulſus facit; imo in aliquibus, et aliquando, bis, ter, vel quater mille. Jam multiplicatis drachmis, videbis una ſemihora aut millies drachmas tres, vel drachmas duas, vel uncias quinquies centum, aut talem aliquam proportionatam quantitatem ſanguinis per cor in arterias transfuſam; majori ſemper copia quam in univerſo corpore contingat reperiri. Similiter in ove aut cane, pertranſit (eſto) ſcrupulus unus in una cordis contractione; tum una ſemihora mille ſcrupuli, vel circa libras tres et ſemis ſanguinis, [tranſeunt]; in quo corpore plerumque non continetur plus quatuor libris ſanguinis: hoc in ove expertus ſum.

Ita pene, ſupputatione facta ſecundum quod nimirum conjectare poſſimus tranſmiſſi ſanguinis, et enumeratis pulſationibus, videatur omnem maſſae quantitatem ſanguineae pertranſire de venis in arterias per cor, et ſimiliter per pulmones.

Sed eſto, quod non una ſemihora, ſed una hora, vel una die [id fiat]: utcunque, manifeſtum facit plus ſanguinis per cor ejus pulſu tranſmitti continue, quam vel ingeſtum alimentum poſſit ſuppeditare, vel in venis ſimul contineri.

Nec eſt dicendum, quod cor in ſua contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quaſi nihil, et imaginarium quid: hoc enim ante confutatum eſt, et praeterea ſenſui contrarium eſt et rationi. Si enim dilatato corde repleri neceſſe [ſit] ventriculos ſanguine, contracto neceſſe [eſt] protrudere ſemper, et non parum (cum et ductus non parvi, et contractio non pauca ſit); in quavis proportione, videlicet ſubtripla, ſubſextupla, vel ſuboctupla: ſimiliter proportio ſanguinis excluſi debet eſſe ad ante contentum, et in dilatatione replentem, uti ſe habet capacitas contracti ventriculi ad illam quae eſt dilatati. Et cum in

dilatatione non contingit repleri nihilo, vel imaginario: ita in contractione nunquam nihil vel imaginarium expellit, ſed ſemper aliquid ſecundum proportionem contractionis. Quare concludendum, ſi uno pulſu in homine, vel ove, vel bove, cor emittit drachmam unam, et mille ſunt pulſus in una ſemihora, contingit eodem tempore libras decem et uncias quinque tranſmiſſas eſſe: ſi uno pulſu drachmas duas, libras viginti et uncias decem: ſi ſemiunciam, libras quadraginta et unam, cum unciis octo: ſi unciam, libras octoginta tres et uncias quatuor contingit in una ſemihora transfuſas (inquam) eſſe de venis in arterias. Sed quantum in unoquoque protrudatur ſingulis pulſationibus, et quando plus, et quando minus, et qua de cauſa, accuratius poſthaec ex multis obſervationibus a me forſan palam fiet.

Interim hoc ſcio, et omnes admonitos velim, quod aliquando uberiori copia pertranſit ſanguis, aliquando minore: et ſanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragitur, ſecundum temperamentum, aetatem, cauſas externas et internas, et res naturales et non naturales, ſomnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, et ſimilia. Verum enimvero cum per pulmones et cor vel minima copia tranſeat ſanguis, longe uberiori proventu in arterias et totum corpus diducitur, quam ab alimentorum ingeſtione ſuppeditari poſſibile ſit; aut omnino, niſi regreſſu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit ſenſu, vivorum diſſectionem intuentibus; non ſolum aperta magna arteria, ſed (quod confirmat Galenus in ipſo homine) ſi quaevis vel minima arteria diſſecta fuerit, unius pene ſemihorae ſpatio totam ſanguinis maſſam et [e] toto corpore, tam venis quam arteriis, exhauſtam fore. Similiter, laniones omnibus hoc ſatis atteſtari poſſunt; quando, reſciſſis arteriis jugularibus in mactando bove, unius horae quadrante minus, totam ſanguinis maſſam exhauriunt, et vaſa omnia inanita reddunt. In membrorum exciſione et tumorum, ex larga

ſan-

ſanguinis profuſione, idem comperimus aliquando brevi contingere.

Nec perſtringit hujus argumenti vim, quod per venas effluere in jugulatione et in membrorum exciſione aeque [ſanguinem], ſi non magis, quam per arterias, dicat quiſpiam: cum contra ſe res habeat. Venae enim quia ſubſidunt, quia in ipſis nulla vis cogens foras ſanguinem, et quia impedimento valvularum poſitio eſt (ut poſtea patebit), parum admodum reddunt: arteriae vero impetu impulſum ſanguinem foras, largius, impetuoſius, tanquam cum ſyphone ejectum profundunt. Sed experiunda res eſt, omiſſa vena et inciſa jugulari [arteria], in ove, vel cane; et quanto impetu, quanta protruſione, quam cito omnem ſanguinem e toto corpore, tam venis, quam arteriis, contingit inanire, admirabile videbitur. Arterias autem nullibi ſanguinem e venis recipere, niſi tranſmiſſione facta per cor, ex ante dictis patet: ſed ligando aortam ad radicem cordis, et aperiendo jugularem vel aliam arteriam, ſi ſolum arterias inanitas et venas repletas conſpexeris, non continget dubitare.

Hinc cauſam aperte videbis cur, in anatome, tantum ſanguinis reperiatur in venis, parum vero in arteriis; cur multum in dextro ventriculo, parum in ſiniſtro: quae res antiquis dubitandi occaſionem forſan praebuit, et exiſtimandi ſpiritus ſolos in illis concavitatibus contineri dum vita ſuperſtes animali fuerat. Cauſa forſan eſt, quod de venis in arterias nullibi datur tranſitus, niſi per cor ipſum et per pulmones. Cum autem exſpiraverint, et pulmones moveri deſiverint, de venae arterioſae ramulis in arteriam venoſam, et inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, ſanguis permeare prohibetur (ut in embryone ante notatum eſt, prohibitum fuiſſe ob defectum motus pulmonum, oſcilla et poroſitates caecas et inviſibiles aperientium, claudentium); cum vero una cum pulmonibus cor non deſinat moveri, ſed poſtea pulſare et ſupervivere pergat; contingit ſiniſtrum ventriculum

et

et arterias emittere in venas ad habitum corporis ſanguinem, et per pulmones non recipere, et proinde quaſi inanitas eſſe. Sed hoc etiam in rem noſtram non parum facit fidei; cum hujus nulla alia cauſa, niſi quam nos ex noſtra ſuppoſitione aſſerimus, adduci poſſit.

Praeterea hinc patet, quo magis aut vehementius arteriae pulſant, eo citius in omni ſanguinis haemorrhagia inanitum iri corpus. Hinc etiam in omni lipothymia, omni timore, et hujuſmodi, quando cor languidius et infirmius, nullo impetu, pulſat; omnem contingit haemorrhagiam ſedari et cohiberi.

Hinc etiam eſt quod, corpore mortuo, poſtquam cor ceſſavit pulſare, non poteris vel e jugularibus, vel cruralibus venis et arteriis apertis, ullo conatu maſſae ſanguineae ultra partem mediam elicere. Nec lanio, ſi bovi (poſtquam ejus caput percuſſerit, et attonitum reddiderit) jugulum prius non ſecuerit, quam cor pulſare deſierit, totum ſanguinem exhaurire inde poterit.

Denique hinc de anaſtomoſi venarum et arteriarum, ubi ſit, et quomodo ſit, et qua de cauſa nemo hactenus ſuper ea recte quidquam dixit, licet ſuſpicari. Ego in illa diſquiſitione jam ſum.

CAPVT DECIMVM.

Primum ſuppoſitum, de copia pertranſeuntis ſanguinis e venis in arterias, et eſſe ſanguinis circuitum, ab objectionibus vindicatur; et experimentis ulterius confirmatur.

HACTENVS primum ſuppoſitum confirmatum eſt, ſive res ad calculum revocetur, ſive ad experimenta et autopſiam referatur: videlicet, quod ſanguis pertranſeat in arterias, majori copia continue, quam ab alimento ſuppeditari poſſit; ita ut, tota maſſa brevi ſpatio illac pertranſeunte, neceſſe ſit ut circuitus fiat et ſanguis regrediatur.

Verum

Verum ſi quis hic dicat, quod magna copia poſſit pertranſire, et non neceſſe circuitum fieri, quin ab aſſumptis reſarcire contingat, et exemplo eſſe lactis in mammis proventum (vacca enim una die lactis congios tres, vel quatuor, vel ſeptem, vel amplius reddit; mulier itidem duas vel tres heminas, alendo infantem unum vel duos, ſingulis diebus praebet, quas ab aſſumptis reſtitui manifeſtum eſt); reſpondendum, quod cor tantundem vel amplius, una hora vel altera, computatione facta, remittere conſtet.

Sin vero nondum perſuaſus inſtaret uſque dicendo, quod licet diſſecta arteria, quaſi data et aperta via, praeter naturam contingat ſanguinem cum impetu effundi; non tamen ita contingere integro corpore et non dato exitu, et arteriis plenis vel ſecundum naturam conſtitutis, tantam copiam pertranſire tam brevi ſpatio; adeo ut regreſſum fieri ſit neceſſe; reſpondendum quod, ex ante dicta computatione, ſubducta ratione apparet, quantum cor repletum ulterius continet in ſua dilatatione quam in conſtrictione, tantundem (majori ex parte) ſingulis pulſationibus emitti; et proinde in tanta copia pertranſire; integro corpore et ſecundum naturam conſtituto.

Sed in ſerpentibus et piſcibus quibuſdam, ligando venas per aliquod ſpatium infra cor, videbis ſpatium inter ligaturam et cor valde cito inaniri; ita ut regredi ſanguinem (niſi autopſiam neges) aſſerere neceſſe habeas. Poſterius etiam idem clare patebit in ſecundi ſuppoſiti confirmatione.

Haec omnia uno exemplo confirmantes concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere unuſquiſque poſſit. Si anguem vivum diſſecuerit, videbit plus quam per integram horam cor placide, diſtincte, pulſare et ſeſe tanquam vermem in conſtrictione (cum oblongum ſit) ſecundum longitudinem contrahere, propellere; in ſyſtole albidiori colore eſſe, contra in diaſtole; et reliqua pene omnia, quibus evidenter hanc veritatem confirmatum

tum iri diximus: hic enim omnia longiora et diſtinctiora magis ſunt. Sed hoc peculiariter et luce clarius meridiana experiri licet: vena cava partem inferiorem cordis ſubingreditur; exit arteria parte ſuperiori: jam comprehenſa vena cava, vel tenaculis vel digito et pollice, ſanguiniſque curſu intercepto per aliquod ſpatium infra cor, videbis ex pulſu ſtatim pene inaniri illam partem intra digitos et cor, ſanguine exhauſto a cordis pulſu; ſimul cor albidiori multo colore eſſe etiam in dilatatione ſua, et ob defectum ſanguinis minus eſſe, et languidius tandem pulſare, ſic ut emori denique videatur. Contra ſtatim, ſoluta vena, color et magnitudo redeunt cordi. Poſtea ſi relinquas venam, et arterias ſimiliter per aliquam diſtantiam a corde ligaveris vel compreſſeris, videbis contra illas turgere in parte comprehenſa vehementer, et cor ultra modum diſtendi, purpureum colorem contrahere uſque ad livorem, et tandem opprimi ſanguine, ſic ut ſuffocatum iri credas: ſoluto vero vinculo, rurſus ad naturalem conſtitutionem in colore, magnitudine, pulſu, redire.

Ecce jam, duo ſunt genera mortis; extinctio ob defectum, et ſuffocatio ob copiam. Hic ad oculos utriuſque exemplum habere licet, et dictam veritatem autopſia in corde confirmare.

CAPVT VNDECIMVM.

Secundum ſuppoſitum confirmatur.

SECVNDVM confirmandum a nobis quo clarius intuentibus appareat, annotanda ſunt experimenta quaedam, ex quibus patet ſanguinem in quodcunque membrum per arterias ingredi, et per venas remeare; et arterias vaſa eſſe deferentia ſanguinem a corde, et venas vaſa et vias eſſe regrediendi ſanguinis ad cor ipſum; et quod in membris et extremitatibus, ſan-

guis

guis vel per anaſtomoſin immediate, vel mediate per carnis poroſitates, vel utroque modo, tranſit ab arteriis in venas, ſicut ante in corde et thorace e venis in arterias: unde in circuitu moveri illinc huc, et hinc illuc, e centro in extrema ſcilicet, et ab extremis rurſus ad centrum, manifeſtum ſit. Poſtea quinetiam computatione facta ſimiliter, manifeſtum ibidem erit de copia; quae neque ab aſſumptis poſſit ſuppeditari, neque ad nutritionem neceſſario requiratur.

Simul etiam de ligaturis manifeſtum erit, et quare ligaturae attrahant; et quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque ulla antehac cognita cauſa: et ſimiliter ligaturae quam commoditatem et uſum afferre poſſint in medicina, et quomodo haemorrhagiam ſupprimunt et provocant, et qua de cauſa gangraenas et mortificationes membrorum inducunt, et ſic in caſtratione animalium quorundam, et tumorum carnoſorum et verrucarum exemptione, uſui ſunt. Enimvero, quod nemo harum omnium cauſas et rationes recte aſſecutus ſit, hinc factum eſt ut omnes fere, ex antiquorum ſententia, in morbis curandis proponant, et conſulant ligaturas; pauci vero, recta earum adminiſtratione, curationibus ſuis aliquid adjumenti afferant.

Ligatura alia ſtricta eſt, alia mediocris. Strictam ligaturam dico, cum ita arcte undique conſtrictum membrum ſit faſcia vel laqueo, ut ultra ipſam ligaturam nullibi arterias pulſare percipiatur. Tali utimur in membrorum exciſione, fluxui ſanguinis proſpicientes; et tali etiam utuntur in caſtratione animalium et tumorum ablatione: qua ligatura affluxu alimenti et caloris omnino intercepto, tabeſcere et emori teſticulos atque ingentes ſarcoſes, et poſtea decidere, videmus. Mediocrem vero dico ligaturam quae undique membrum comprimit, ſed citra dolorem, et ſic ut ultra ligaturam aliquantulum arteriam pulſare ſinat; qualis attractione et in ſanguinis miſſione uſui eſt: nam licet ſupra cubitum fiat ligatura, tamen arterias in carpo

aliquantulum pulſare tactu percipias, ſi recte in phlebotomia fiat ligatura.

Jam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita faſcia quali in ſanguinis miſſione utuntur, vel ipſius manus fortiore comprehenſione; quod quidem commodius fit in macilento corpore et cui venae ſint ampliores, et quando (calefacto corpore) calent extrema, et major quantitas ſanguinis in extremitatibus fuerit, et pulſus vehementiores: omnia enim ibi evidentiora apparebunt.

Facta itaque ſtricta ligatura quam arcte fieri poteſt, ut quis eam ferat conſtringendo, obſervare licet primum, quod ultra ligaturam, videlicet verſus manum, non pulſabit in carpo vel uſpiam arteria; deinde, immediate ſupra ligaturam incipit arteria altius ſuam diaſtolen habere, et magis et altius et vehementius pulſare; et prope ipſam ligaturam aeſtu quaſi quodam intumeſcit, ac ſi fluxum interceptum et tranſitum inhibitum perrumpere et reſerare conaretur; magiſque arteria, quam par ſit, ibi repleta apparet: denique manus ſuum colorem retinebit et conſtitutionem; ſolum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipiet, nihil vero attrahitur in eam.

Poſtquam per aliquod ſpatium permanſit iſta ligatura, derepente paululum ſolvatur in mediocrem, quali, ut dixi, in ſanguinis miſſione utuntur; et obſervandum, manum totam ſtatim colorari et diſtendi, et ejus venas tumidas et varicoſas fieri; et ſpatio decem vel duodecim pulſationum illius arteriae, multo ſanguine impulſo atque impacto refertiſſimam manum cernes, et ab illa ligatura mediocri multam copiam ſanguinis affatim attractam eſſe; abſque dolore, vel calore, vel fuga vacui, vel ulla alia antehac commemorata cauſa.

Si quis diligenter in ipſo illius ſolutionis momento prope ligaturam digitum ad arteriam jam pulſantem applicaverit, quaſi ſubtus praeterlabentem ſanguinem ſentiet. Ipſe porro, cujus in bra-

brachio ſit experimentum, ab ipſa ſolutione ligaturae ſtrictae in mediocrem, plane calorem et ſanguinem pulſu ingredientem, quaſi ſemoto obſtaculo, illico ſentiet; et aliquid ſecundum ductum arteriarum, tanquam confeſtim inflatum et ſparſim per manum tranſmiſſum, percipiet; et continuo calefieri manum et diſtendi.

Quemadmodum, in ſtricta ligatura, arteriae ſupra ligaturam diſtenduntur et pulſant, non infra; ita, hac mediocri contra, venae infra ligaturam turgent et renitentes fiunt (ſupra vero nequaquam) et arteriae minores. Imo, ſi venas tumidas compreſſeris, (niſi valde fortiter) vix, ſupra ligaturam, aut ſanguinem diffundi aut venas diſtendi conſpicies.

Ita ex his, cuivis diligentius obſervanti, facile eſt noſcere ſanguinem ingredi per arterias: ipſarum enim ſtricta ligatura nihil attrahitur; manus colorem ſervat; nihil influit, neque fit diſtenſio: ipſis vero paululum ſolutis (ut in mediocri ligatura), vi et impulſu affatim ſanguinem intus trudi, manum tumidam fieri, manifeſtum eſt: ubi ipſae pulſant ſcilicet, ſanguis profluit, ut mediocri ligatura, in manu; ubi vero non, ut in ſtricta, nequaquam; niſi ſupra ligaturam. Interim, venis compreſſis, nihil per ipſas influere poteſt: cujus hoc eſt ſignum, quod infra ligaturam tumidiores multo ſunt, quam ſupra, et quam dempta ligatura ſolent eſſe; et quod compreſſae nihil ſuperioribus ſuggerunt: ita, quod ligatura impediat regreſſum ſanguinis per venas ad ſuperiora, eaſque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clare patet.

Arteriae vero juſta de cauſa, non obſtante mediocri ligatura, vi et impulſu cordis ab internis corporis partibus foras ultra ligaturam ſanguinem trudunt: et iſta eſt differentia ſtrictae ligaturae a mediocri, quod illa (ſtricta ligatura) non ſolum tranſitum ſanguinis in venis, ſed in arteriis intercipiat; haec (quae mediocris) vim pulſificam, quo minus ultra ligaturam ſe exporrigat,

 ad

ad extimaſque corporis partes propellat ſanguinem, non impediat.

Adeo ut ſic ratiocinari liceat: mediocri ligatura cum venas turgidas diſtentas eſſe, et manum plurimo ſanguine impleri, vidimus; unde fit hoc? aut enim per venas, aut per arterias, aut per caecas poroſitates, infra ligaturam ſanguis advenit. E venis non poteſt; per caecos ductus minus: ergo per arterias ſecundum quod dictum, neceſſe eſt. Per venas influere non poſſe, patet; cum non exprimi retro ſanguinem contingat ſupra ligaturam, niſi ablata omni ligatura; quando ſubito omnes venas detumeſcere, et ſeſe in ſuperiores partes exonerare, manum dealbari, et ſurſum omne prius collectum et tumorem et ſanguinem affatim evaneſcere, videtur.

Amplius, ſentiet ipſe cui ita, poſt multum ſpatium, ligatus carpus aut brachium erat et manus tumidae pauloque frigidiores inde redditae, ſentiet inquam, de ſolutione mediocris ligaturae, frigidum quid ſurſum uſque ad cubitum vel axillas obrepere, una ſcilicet cum revertente ſanguine: quem ego frigidi ſanguinis recurſum (poſt ſanguinis miſſionem) ad cor uſque (ſoluto vinculo) in cauſa fuiſſe lipothymiae arbitrarer, quam etiam robuſtis aliquando ſupervenire vidimus, et maxime a ſolutione ligaturae; quod vulgo dicunt a converſione ſanguinis.

Praeterea, cum ſtatim a ſolutione ſtrictae ligaturae in mediocrem, immiſſione ſanguinis per arterias, continuo venas intumeſcere videmus infra ligaturam comprehenſas, non autem arterias; ſignum eſt et ſanguinem ab arteriis in venas (et non contra) permeare, et aut anaſtomoſin vaſorum eſſe, aut poroſitates carnis et partium ſolidarum pervias ſanguini eſſe. Item ſignum eſt venas plurimas inter ſe communicare, quod in ligatura mediocri (ſupra cubitum facta) multae attolluntur ſimul et turgent: ex una autem venula, ſcalpello exitu ſanguini dato, omnes ſtatim detumeſcunt et, in illam unam ſeſe exonerantes, ſubſidunt ſimul pene omnes.

Hinc

Hinc unuſquiſque poteſt cauſas attractionis quae fit per ligaturas, et forſan omnis fluxionis, cognoſcere; videlicet, quemadmodum in manu, per iſtam ligaturam quam dico mediocrem, compreſſae ſunt venae et ſanguis exire non poteſt; ita, cum per arterias (vi ſcilicet cordis) impingitur non potens exire, inde ut repleatur, diſtendatur pars, neceſſe eſt. Alias enim qui fieri poteſt? Calor et dolor et vis vacui attrahunt quidem, ſed ut impleatur tantum pars, non ut diſtendatur aut tumefiat ultra naturalem conſtitutionem, et, ob infarctum et arcte impactum vi ſanguinem, tam violenter, tam ſubito opprimatur, ut caro continui ſolutionem pati et vaſa diſrumpi cernantur. Nuſquam hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui, fieri poſſe, credibile aut demonſtrabile eſt.

Inſuper et ligatura contingit attractionem fieri, abſque omni dolore, calore, aut ulla vi vacui. Quod ſi a dolore aliquo accideret ſanguinem attrahi, quo modo, ad cubitum ligato brachio, infra ligaturam intumeſcunt et manus et digiti et venae varicoſae (cum propter ligaturae compreſſionem eo pervenire ſanguis per venas non poteſt)? atque quare, ſupra ligaturam, neque tumoris aut repletionis ſignum, neque venarum turgeſcentiae, neque omnino attractionis aut affluxus veſtigium, appareat? Sed attractionis infra ligaturam, et tumefactionis ultra naturae modum in manu et digitis, haec cauſa manifeſta; nempe quod ſanguis cum impetu et affatim ingrediatur, exire vero nequeat.

An illa vero omnis tumoris cauſa (ut eſt apud Avicennam) et omnis redundantiae opprimentis in parte, quia viae ingreſſus apertae, egreſſus clauſae; unde abundare, et in tumorem attolli, neceſſe eſt? An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis quod, quouſque tumor incrementum capeſſat et non ſit in ultimo ſtatu, ſentitur eo loci pulſus plenus, praeſertim calidioribus tumoribus in quibus incrementum derepente fieri ſolet?

let? Sed haec poſterioris diſquiſitionis ſunt: uti, an etiam hinc contingat quod in meipſo caſu expertus ſum? Ego e curru delapſus aliquando, fronte percuſſus quo loco arteriae ramulus a temporibus prorepit, ſtatim, ab ipſa percuſſione ſpatio fere viginti pulſationum, tumorem ovi magnitudine, abſque vel calore vel multo dolore, paſſus ſum: propter videlicet arteriae vicinitatem, in locum contuſum ſanguis affatim magis et velocius impingebatur. Hinc vero apparet, qua de cauſa in phlebotomia, quando [ſanguinem] longius proſilire et majori impetu exire volumus, ſupra ſectionem ligamus, non infra; quod ſi per venas inde efflueret tanta copia a partibus ſuperioribus, ligatura illa non modo non adjuvaret, ſed impediret: etenim inferius ligandum veriſimilius erat, quo ſanguis inhibitus uberius exeat, ſi, ex partibus ſuperioribus eo per venas deſcendens, per venas emanaret: ſed cum aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regreſſus per ligaturam praepeditur, venae turgent; et, diſtentae, ipſum majori impetu per orificium elidere et longius ejicere poſſunt: ſoluta vero ligatura, viaque regreſſus aperta, ecce non amplius, niſi guttatim, decidit: et, quod omnes norunt, ſi vel vinculum ſolveris in adminiſtranda phlebotomia, vel infra ligaveris, vel ſtricta nimis ligatura membrum conſtrinxeris, tum ſanguis abſque impetu exit; quia ſcilicet via ingreſſus et influxus ſanguinis per arterias intercepta ſit, ſtricta illa ligatura arteriarum; aut regreſſus liberior datur per venas, ligatura ſoluta.

CAPVT DVODECIMVM.

Eſſe ſanguinis circuitum, ex ſecundo ſuppoſito confirmato.

HAEC cum ita ſint, conſtat confirmatum iri etiam aliud, quod antea per cor continue ſanguinem tranſire dicebam. Videmus enim ab arteriis ſanguinem in venas dimanare,

non e venis in arterias : videmus inſuper vel pene totam maſſam ſanguinis exhauriri poſſe ab ipſo brachio, idque una vena cuticulari ſcalpello aperta, ſi fiat ligatura decens : videmus praeterea ita impetuoſe et affatim effundi, ut non ſolum brevi et cito evacuetur qui, ante ſectionem in brachio, intra ligaturam comprehenſus erat ſanguis ; ſed ex toto brachio et toto corpore, tam arteriis quam venis.

Quare confiteri neceſſe eſt, primo, vi et impetu ſuppeditari ; et quod vi impingatur infra ligaturam (vi enim et impulſu exit) et proinde a cordis pulſu et robore ; vis enim et impulſio ſanguinis ſolum a corde : deinde, a corde provenire hunc fluxum, et per cor tranſitu facto e venis magnis hac effluere, ſimiliter confiteri neceſſe ; cum infra ligaturam per arterias ingrediatur, non per venas ; et arteriae nuſquam ſanguinem e venis recipiant, niſi e ſiniſtro ventriculo cordis : neque omnino aliter ex una vena (facta ſupra ligatura) tanta copia exhauriri ullo modo potuiſſet, (praeſertim tam impetuoſe, affatim, tam facile, tam ſubito) niſi a corde, vi et impulſu, conſecutio fiat hoc dicto modo.

Et ſi haec ita ſint, hinc praeterea de copia computationem facere, et de circulari motu ſanguinis argumentari, apertiſſime poſſumus. Si etenim in phlebotomia, eo quo ſolet prorumpere effuſione et impetu, ſi quis per ſemihoram provenire ſineret ; nulli dubium quin, maxima ipſius ſanguinis parte exhauſta, lipothymia et ſyncope adventarent ; et non ſolum arteriae, ſed et venae magnae, pene inanitae forent. Tranſire ergo rationabile eſt, ſemihorae illo ſpatio, tantundem e vena magna per cor in aortam. Ulterius, ſi quot unciae per unum brachium perfluant, vel quot in viginti vel triginta pulſationibus infra mediocrem ligaturam trudantur ſanguinis, ſupputares ; daret profecto exiſtimandi copiam, quantum per aliud brachium interea, per utrumque crus, per collum utrinque, et per alias omnes arterias

et

et venas corporis, interim pertranſeat: quibus omnibus fluxus per pulmones, et cordis ventriculos, novum continuo ſanguinem ſuggerere debet: idque e venis neceſſarium eſt circuitum fieri; cum nec ſuppeditari ab aſſumptis poſſit, et longe plus eſt quam partium nutritioni congruens erat.

Amplius obſervandum, quod, in adminiſtranda phlebotomia, quandoque contingit hanc veritatem confirmaſſe. Nam recte brachium quanquam ligaveris, et ſcalpello debito modo diſſecueris, aptatis orificiis et omnibus rite adminiſtratis; tamen ſi timor aut (ex quavis alia cauſa, aut animi pathemate) lipopſychia adveniat, et cor languidius pulſet, nullo modo ſanguis exibit, niſi guttatim: praeſertim ſi ligatura ſtrictior paulo facta ſit. Ratio eſt, quia compreſſam arteriam languidior pulſus et impellens vis infirmior recludere, et ſanguinem infra ligaturam trudere, non valet: imo per pulmones deducere, aut e venis in arterias copioſe transferre, enervatum et languidum cor non poteſt. Sic eodem modo et iiſdem de cauſis contingit et mulierum menſtrua, et omnem haemorrhagiam, ſedari. Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam redintegrato animo, amoto metu, cum ad ſe redeunt, jam adaucto robore pulſificante, arterias ſtatim vehementius pulſare etiam in parte ligata, in carpo moveri, et ſanguinem per orificium longius proſilire continuo ductu, videbis.

CAPVT DECIMVM TERTIVM.

Tertium ſuppoſitum confirmatur; et eſſe ſanguinis circuitum, ex tertio ſuppoſito.

HACTENVS de copia pertranſeuntis ſanguinis per cor et pulmones, in centro corporis; et ſimiliter ab arteriis in venas, in habitu corporis. Reſtat ut, quomodo per venas ab extremitatibus ad cor retro ſanguis permeet, et quomodo venae ſint

ſint vaſa deferentia ſolum ſanguinem ab extremitatibus ad centrum, explicemus: quo facto, tria illa propoſita fundamenta, pro circuitu ſanguinis, fore aperta, vera, ſtabilia, ad fidem ſufficienter faciendam, exiſtimamus. Hoc autem ex valvulis, quae in ipſis venarum cavitatibus reperiuntur, et ex illarum uſu, et ocularibus experimentis, ſatis erit apertum.

Clariſſimus Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, peritiſſimus anatomicus et venerabilis ſenex, vel (ut voluit doctiſſimus Riolanus) Jacobus Silvius, primus in venis membraneas valvulas delineavit, figura ſigmoïdes vel ſemilunares, portiunculas tunicae interioris venarum eminentes, tenuiſſimas. Sitae ſunt diſtantibus in locis, vario modo in variis hominibus; ad venae latera connatae; ſurſum, verſus venarum radices, ſpectantes; et in mediam capacitatem venae: ambae (ut plurimum enim duae ſunt) invicem reſpicientes, atque ſe invicem contingentes; et in extremitatibus ita cohaerere (copulari) aptae, ut ſi quid e radice venarum in ramos, vel e majoribus in minores, permearet, omnino impediant; et ita ſitae, ut ſequentium cornua praecedentium convexitatis medium (et ſic alternatis vicibus) reſpiciant.

Harum valvularum uſum rectum inventor non eſt aſſecutus, nec alii addiderunt: non eſt enim ne pondere deorſum ſanguis in inferiora totus ruat: ſunt namque in jugularibus deorſum ſpectantes, et ſanguinem ſurſum prohibentes ferri, et non ubique ſurſum ſpectantes, ſed ſemper verſus radices venarum, et ubique verſus cordis locum. Ego, ut alii etiam, aliquando in emulgentibus reperi, et in ramis meſenterii verſus venam cavam et portam ſpectantes. Adde inſuper, quod in arteriis nullae ſunt; et notare licet, quod canes et boves omnes habent valvulas in diviſione cruralium venarum, ad principium oſſis ſacri, vel in ramis illis prope coxendicem; in quibus nil tale timendum propter erectam ſtaturam. Nec ob metum apoplexiae (ut

alii dicunt) ſunt in jugularibus valvulae; quia materia in ſomno potius per arterias ſoporales influere in caput apta eſſet. Nec ut ſanguis, in divaricationibus, ſubſiſtat in ramos exiles, et non totus in magis apertos et capaces irrueret: poſitae enim ſunt ubi nullae divaricationes; licet frequentiores conſpici fatear, ubi divaricationes ſunt. Nec ut motus ſanguinis a centro corporis retardetur ſolum: tarde enim ſatis ſua ſponte e majoribus in minores ramulos intrudi, e maſſa et fonte ſeparari, aut e locis calidioribus in frigidiora migrare, veriſimilius eſt.

Sed omnino valvulae factae ſunt, ne a venis magnis in minores moveretur ſanguis (et ſic illas dilaceraret, aut varicoſas efficeret) neve a centro corporis in extrema, ſed potius ab extremitatibus ad centrum, progrederetur: ita huic motui valvulae tenues facile recluduntur, contrarium omnino ſupprimunt; et ſic poſitae et ordinatae, ut ſi quid per cornua ſuperiorum minus prohiberetur tranſitu, ſed quaſi per rimas elaberetur, convexitas ſubſequentium tranſverſim poſita exciperet et ſiſteret, ne ulterius tranſiret.

Ego illud ſaepiſſime in diſſectione venarum expertus ſum; ſi, a radice venarum initio facto, verſus exiles venarum ramos ſpecillum mitterem, quanto potuerim artificio; ob impedimentum valvularum, longius impellere non potuiſſe: contra vero, forinſecus e ramulis radicem verſus, facillime: et pluribus in locis valvulae binae ad invicem ita poſitae et aptatae, ut ad amuſſim (dum elevantur) in media venae cavitate cohaereant et uniantur, extremitatibus connexis invicem; ut neque viſu cernere, neque ſatis explorare, rimulam aut coitum liceret: contra vero, forinſecus intro immiſſo ſtylo, cedunt et (valvularum, quibus curſus fluminum inhibentur, in morem) facillime reclinantur, ut motum ſanguinis profectum a corde et vena cava intercipiant et (ad amuſſim pluribus in locis elevatae invicem dum clauduntur) omnino inhibeant et ſupprimant; et ſive ſurſum

ad

ad caput, ſive deorſum ad pedes, ſive ad latera brachii, ſanguinem a corde moveri (ita ſunt conſtitutae) ut nuſquam ſinant; ſed motui omni ſanguinis qui, a majoribus venis auſpicatus, in minores deſinat, adverſentur et obſiſtant; ei vero qui, a venis exilibus incipiens, in majores deſinat, obſecundent, liberamque et patentem viam expediant.

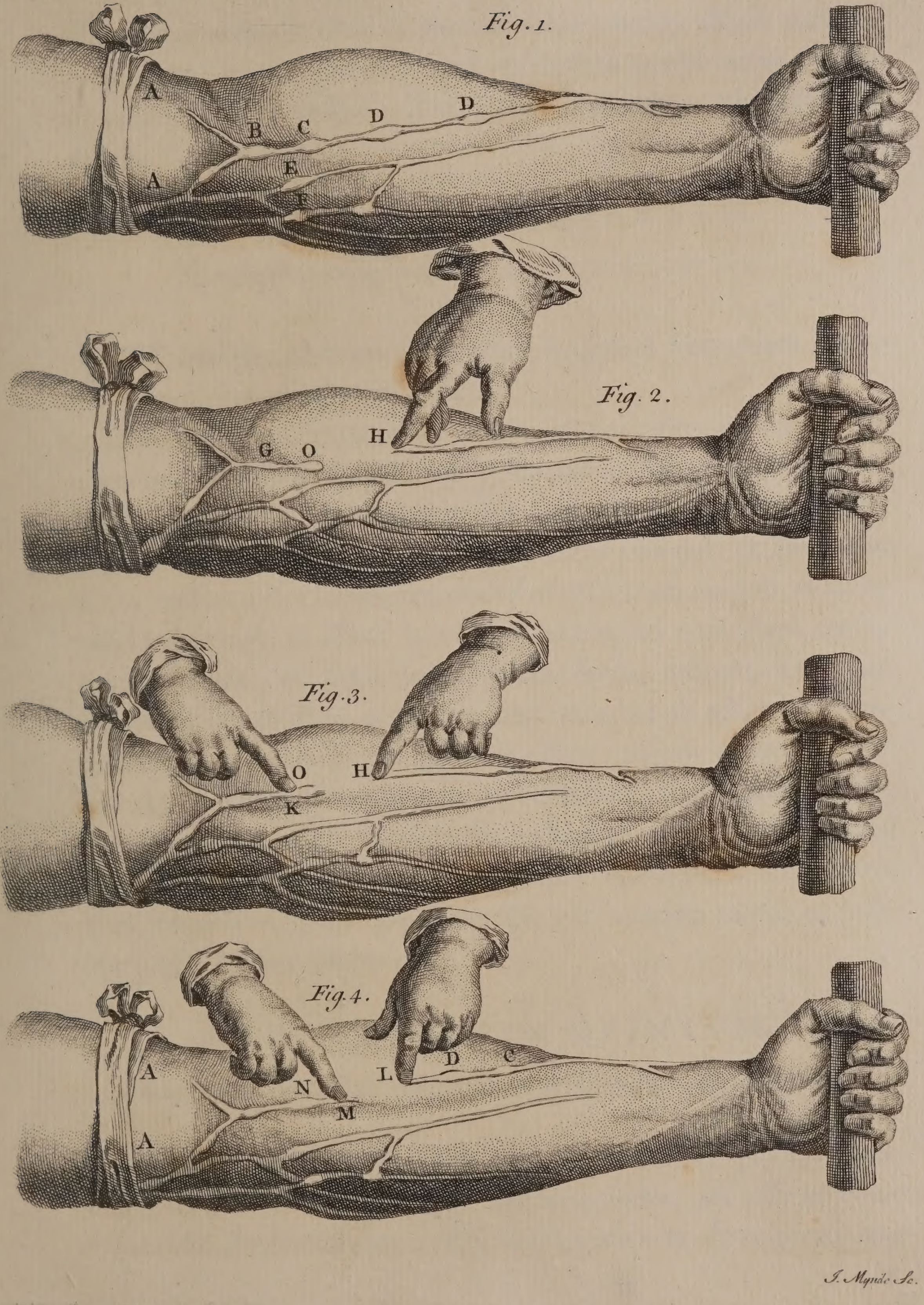
Sed quo veritas haec apertius elucefcat; ligetur brachium ſupra cubitum, vivo homine, tanquam ad mittendum ſanguinem [A A]. Per intervalla apparebunt, praecipue in ruſticis et varicoſis, tanquam nodi quidam et tubercula [B, C, D, D, E, F], non ſolum ubi eſt divaricatio [E F], ſed etiam ubi nulla [C D]; et iſti nodi a valvulis fiunt, hoc modo apparentibus in exteriori parte manus vel cubiti. Si (a nodo inferius, pollice vel digito comprimendo) ſanguinem de nodo illo ſive valvula detraxeris [H, ſecundae figurae], videbis nullum (inhibente omnino valvula) ſubſequi poſſe, et venae portionem [H O, ſecundae figurae] intra tuberculum et digitum detractum, obliteratam; et tamen, ſupra tuberculum vel valvulam, ſatis diſtentam, [O G]: imo ſi ita detractum ſanguinem [H] et venam inanitam retinueris, et altera manu verſus valvularum [O, tertiae figurae] partem ſuperiorem diſtentam deorſum compreſſeris, [K, tertiae], nulla vi cogi, aut impelli trans valvulam [O] videbis; ſed quanto majori conatu hoc feceris, videbis tanto magis ad valvulam [O, tertiae] vel tuberculum [O, tertiae] venam turgentem, diſtentam, et tamen inferius vacuam eſſe [H O, tertiae figurae].

Hoc, cum pluribus in locis experiri quis poſſit, apparet valvularum officium in venis idem eſſe cum ſigmoidum illarum trium, quae in orificio aortae et venae arterioſae fabrefactae ſunt: videlicet, ut ad amuſſim claudantur, ne retro ſanguinem tranſeuntem remeare ſinant.

Praeterea ligato brachio uti prius [A A], et venis turgentibus, ſi infra tuberculum aliquod, ſive valvulam, venam firmaveris per aliquod ſpatium [L, quartae], et poſtea ſanguinem ſurſum uſque ſupra valvulam [N] digito [M] compuleris, vacuam illam partem venae permanere videbis [L N], nec retro per valvulam regredi poſſe [ſanguinem], ut eſt H O, ſecundae: ablato vero digito [H, ſecundae], rurſus repleri ab inferioribus, et eſſe ut D C, primae: ut hinc ſurſum ab inferioribus ad ſuperiora et ad cor ſanguinem moveri in venis, et non contrario modo, plane conſtet. Et licet, aliquibus in locis, valvulae quae non ita ad amuſſim clauduntur, aut ubi unica ſolum valvula eſt, tranſitum ſanguinis a centro non videantur prorſus impedire, tamen ut plurimum ita apparet: vel ſaltem, quod alicubi negligentius fieri viſum eſt, illud ex ſubſequentium in ordine valvularum vel frequentia vel diligentia, vel alio modo, videtur compenſari: ut venae viae patentes et apertae ſint regredienti ſanguini ad cor, progredienti vero a corde omnino occluſae.

Notandum autem hoc inſuper; ligato ut prius brachio et venis turgentibus, apparentibus nodis ſive valvulis, vivo homine, infra aliquam valvulam in loco ubi ſubſequentem inveneris; pollicem, qui venam firmet, applica, ne quid a manu ſurſum ſanguinis progrediatur, et digito deinde ſanguinem ab illa venae portione ſurſum ſupra valvulam [L N] exprime, ut ante dictum eſt; et ablato digito [L] ſinito rurſus repleri ab inferioribus [ut D, C], et rurſus appreſſo pollice identidem ſurſum, exprime ſanguinem [L N, figurae quartae, et H O, figurae tertiae vel ſecundae], et hoc millies in brevi tempore facito. Jam ſi rem ſupputaveris (quantum una compreſſione, ſurſum ſupra valvulam ſupponendo, et facta per numerum millenarium multiplicatione) tantum ſanguinis hoc modo per unius venae partem in non longo tempore tranſmiſſum reperies, ut de circuitu ſanguinis, ab ejus celeri motu, te perſuaſiſſimum, puto, ſentires.

Sed



J. Mynde Sc.

Sed ne hoc experimento naturae vim afferri dicas, in longe diſtantibus valvulis illud ſi feceris, obſervando, ablato pollice, quam cito, quam celeriter, ſanguis ſurſum percurrat et venam ab inferiori parte repleat; illud ipſum exploratum tibi fore non dubito.

CAPVT DECIMVM QVARTVM.

Concluſio demonſtrationis de ſanguinis circuitu.

JAM denique noſtram de circuitu ſanguinis ſententiam ferre, et omnibus proponere, liceat.

Cum haec confirmata ſint omnia, et rationibus et ocularibus experimentis, quod ſanguis per pulmones et cor pulſu ventriculorum pertranſeat, et in univerſum corpus impellatur et immittatur, et ibi in venas et poroſitates carnis obrepat, et per ipſas venas undique de circumferentia ad centrum ab exiguis venis in majores remeet, et illinc in venam cavam, ad auriculam cordis tandem veniat, et tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, et illinc per venas huc retro, ut ab aſſumptis ſuppeditari non poſſit, atque multo quidem majori, quam ſufficiens erat nutritioni, proventu; neceſſarium eſt concludere, circulari quodam motu in circuitu agitari in animalibus ſanguinem, et eſſe in perpetuo motu; et hanc eſſe actionem ſive functionem cordis, quam pulſu peragit; et omnino motus et pulſus cordis cauſam unam eſſe.

CAPVT DECIMVM QVINTVM.

Sanguinis circuitus rationibus veriſimilibus confirmatur.

SED hoc etiam ſubjungere non abs re fuerit, quod, ſecundum communes quaſdam ratiocinationes, ita eſſe et conveniens ſit et neceſſarium. Primum (Ariſtoteles de reſpiratione, et

et libro ſecundo et tertio de partibus animalium, et alibi) cum mors ſit corruptio propter calidi defectum, et viventia omnia calida, morientia frigida, locum et originem eſſe oportet caloris, quaſi lares focumque; quo naturae fomites et primordia ignis nativi contineantur et conſerventur; a quo calor et vita in omnes partes tanquam ab origine profluant, et alimentum adveniat; et concoctio, et nutritio, et omnis vegetatio dependeat. Hunc autem locum cor eſſe, et hoc principium vitae, et hoc quo dictum eſt modo, neminem vellem dubitare.

Sanguini itaque motu opus eſt; atque tali, ut ad cor rurſus revertatur: nam in externas corporis partes amandatus longe (ut Ariſtoteles, ſecundo de partibus animalium) a ſuo fonte, immotus coagularetur. Motu enim in omnibus calorem et ſpiritus generari et conſervari videmus, quiete evaneſcere. Tum, a frigore extremorum et ambientis, conſiſtens aut gelatus ſanguis, et ſpiritibus (uti in mortuis) deſtitutus; ut rurſus a fonte et origine tam calorem quam ſpiritus, et omnino praeſervationem ſuam, repeteret et revertendo redintegraret, neceſſe fuit.

Videmus uti a frigore exteriori extremitates aliquando algeant; ut lividi et naſus et manus et genae, quaſi mortuorum, appareant; et ſanguis in ipſis (qualis cadaverum, locis pronis, ſolet decumbere) livorem contrahat; et membra adeo torpida et aegre mobilia evadant, ut vitam pene amiſiſſe videantur. Nullo modo profecto rurſus (praeſertim tam cito) calorem, colorem, et vitam recuperarent, niſi novo (ab origine) affluxu et appulſu caloris foverentur. Attrahere enim quomodo poſſunt, quibus calor et vita pene extincti ſunt? aut, quibus meatus condenſati et gelato ſanguine repleti, quomodo adveniens admitterent alimentum et ſanguinem, niſi contentum dimitterent; et niſi omnino cor eſſet, et hujuſmodi principium ubi, his refrigeratis, remanerent vita et calor (ut Ariſtoteles de reſpiratione, ſecundo), et unde, novo per arterias tranſmiſſo ſanguine, calido, ſpiritibus

ritibus imbuto, et quod frigefactum et effoetum eſt propelleretur, et omnes particulae calorem languidum, et vitalem fomitem pene extinctum, repararent?

Hinc ita eſt, ut caeteris omnibus partibus et vitam reſtitui et ſanitatem recuperari, corde illaeſo, contingere poſſit; corde vero vel refrigerato vel vitio gravi aliquo affecto, totum animal pati et corruptum iri, neceſſe ſit, cum principium corrumpitur et patitur. Nihil enim eſt (ut Ariſtoteles tertio de partibus animalium) quod aut ipſi, aut caeteris quae ab ipſo pendeant, praebere auxilium poteſt. Et hinc obiter forſan ratio eſt, cur moerore, amore, invidia, curis, et hujuſmodi, tabes et extenuatio contingant, aut cacochymia et proventus cruditatum, quae et morbos omnes inducant et homines conficiant. Omne namque animi pathema, quod cum dolore et gaudio, ſpe aut anxietate, humanas exagitat mentes, et ad cor uſque pertingit, et ibi mutationem a naturali conſtitutione, in temperie et pulſu et reliquis, facit; illud in principio totum alimentum inquinando, et vires infirmando, minime mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabilium in membris et corpore ſubinde procreat; quandoquidem totum corpus, in illo caſu, vitiato alimento et inopia calidi nativi laborat.

Praeter haec, cum alimento vivant omnia animalia interius concocto, neceſſe eſt concoctionem perfectam eſſe et diſtributionem; et proinde locum et conceptaculum adeſſe, ubi perficiatur alimentum, et unde derivetur in ſingula membra: hic locus autem cor eſt; cum ſolum ex omnibus partibus (non ſolum in vena et arteria coronali privato uſui, ſed in cavitatibus ſuis, tanquam in ciſternis et promptuario, auriculis ſcilicet et ventriculis) publico uſui ſanguinem contineat (reliquae omnes partes ſui ipſius tantum cauſa et privato uſui in vaſibus duntaxat habent); et cum cor ſolum ita ſitum et conſtitutum, ut inde, pulſu ſuo, in omnes partes (idque ſecundum juſtitiam et proportionem

nem

nem cavitatum arteriarum unicuique particulae inſervientium) aequaliter diſpenſet, diſtribuat, et indigentibus (quaſi e theſauro et fonte) hoc modo largiatur.

Amplius, ad hanc diſtributionem et motum ſanguinis, impetu et violentia opus eſt, et impulſore, quale cor eſt; tum quia ſanguis ſponte ſua (quaſi verſus principium, vel pars ad totum, vel gutta aquae ſparſae ſuper tabulam ad maſſam) facile concentratur et coit (uti a levibus cauſis ſolet celerrime; frigore, timore, horrore, et hujuſmodi cauſis aliis), tum, ultra, quia e venis capillaribus in parvas ramificationes, et inde in majores, exprimitur motu membrorum et muſculorum compreſſione, [et eo] proclivis eſt magis et pronus ſanguis ut e circumferentia moveatur in centrum, quam e contrario (quamquam valvulae impedimento nullae forent); unde ut principium relinquat, et loca ſtricta et frigidiora ineat, et contra ſpontaneum moveatur, tum violentia opus habet ſanguis, tum impulſore: quale cor ſolum eſt, et eo quo dictum eſt modo.

CAPVT DECIMVM SEXTVM.

Sanguinis circuitus ex conſequentibus probatur.

SVNT inſuper problemata, ex hac veritate ſuppoſita tanquam conſequentia, quae ad fidem faciendam veluti a poſteriore non ſunt inutilia; et quae cum alias multa ambiguitate et obſcuritate involuta videantur eſſe, hinc et rationem et cauſas aſſignari facile patiuntur: quemadmodum, quae in contagione videmus, in ictu venenato et ſerpentum morſu, aut canis rabidi, in lue Venerea, et hujuſmodi: quomodo illaeſa particula, contacta tamen, totum habitum contingit vitiari; uti lues Venerea, illaeſis aliquando genitalibus, primo omnium vel ſcapularum vel capitis dolore, vel aliis ſymptomatibus, ſeſe prodere ſolet; et vulnere, facto a morſu canis rabidi, curato, febrem

tamen

tamen aut reliqua horrenda ſymptomata ſuperveniſſe experti ſumus; quoniam primum in particulam impreſſum contagium, una cum revertente ſanguine, ad cor ferri, et inde totum corpus poſtea inquinare poſſe, hinc patet.

In tertiana febre, morbifica cauſa, principio cor petens, circa cor et pulmones immoratur, et anheloſos, ſuſpirioſos, ignavos facit; quia principium aggravatur vitale, et ſanguis in pulmones impingitur, incraſſatur, non tranſit (hoc ego, ex diſſectione illorum qui in principio acceſſionis mortui ſunt, expertus loquor); quando ſemper pulſus frequentes, parvi, et quandoque inordinati ſunt: adaucto vero calore, attenuatione facta materiae, apertis viis, et tranſitu facto, incaleſcere univerſum corpus; pulſus majores fieri, vehementiores; et fit paroxyſmus febrilis: dum calor ſcilicet praeternaturalis, accenſus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, una cum materia morbifica; quae eo modo a natura exſuperatur et diſſolvitur.

Cur etiam exterius applicata medicamenta vires intro exercent ſuas, ac ſi intro ſumpta eſſent, hinc conſtat. Colocynthis et aloë ventrem ſolvunt, cantharides urinas movent, allium plantis pedum alligatum expectorat, et cordialia roborant; et hujus generis infinita. Venas per orificia ab exterius admotis abſorbere aliquid, et intro cum ſanguine deferre (non alio modo, quam illae in meſenterio ex inteſtinis chylum exſugunt, et ad jecur una cum ſanguine apportant) non irrationabile eſt forſan dicere.

In meſenterio etenim ſanguis, per arterias coeliacas meſentericam ſuperiorem et inferiorem ingreſſus, ad inteſtina progreditur; a quibus, una cum chylo in venas attracto, per illarum venarum frequentiſſimas ramificationes in portam jecoris revertitur, et per ipſum in venam cavam. Sic contingit ut ſanguis in his venis eodem ſit imbutus et colore et conſiſtentia, qua in reliquis; contra quam plures opinantur: nec duos contrarios

motus in omni capillari propagine (chyli ſurſum, ſanguinis deorſum) inconvenienter fieri, improbabiliter exiſtimare neceſſe eſt. Sed an non ſumma naturae providentia hoc fit? Si enim chylus cum ſanguine, crudus cum concocto, aequis portionibus confunderetur, non concoctio, tranſmutatio, et ſanguificatio exinde proveniret; ſed magis (cum invicem activa et paſſiva ſint) ex alterutrorum unione miſtio, et medium quid; ut in perfuſione vini cum aqua et oxycrato. Jam vero, quando multo cum praeterlabente ſanguine exigua portio chyli hoc modo admiſta ſit, et quaſi nulla notabili proportione, contingit illud facilius (quod ait Ariſtoteles) cum, una gutta aquae addita vini dolio, aut e contra, totum non miſtum, ſed vel vinum vel aqua. Ita in venis meſeraicis diſſectis, non chymus, non chylus et ſanguis, aut ſeparati, aut confuſi, reperiuntur; ſed idem qui in reliquis venis ſanguis, et colore et conſiſtentia, ad ſenſum apparet. In quo tamen quia chyli quiddam inconcoctum (licet inſenſibiliter) ineſt, natura jecur appoſuit, in cujus maeandris moras trahat et pleniorem tranſmutationem acquirat; ne praemature, crudum, ad cor perveniens, vitae principium obrueret. Hinc in embryone pene nullus uſus jecoris; unde vena umbilicalis jecur manifeſte integra pertranſit, et a porta jecoris extat foramen vel anaſtomoſis, ut ſanguis, regrediens ab inteſtinis foetus, non per jecur, ſed in dictam umbilicalem tranſiens, cor (una cum materno ſanguine et revertente a placenta uteri) petat: unde etiam in prima foetus conformatione jecur poſterius fieri contingit; et nos etiam in foetu humano obſervavimus perfecte delineata omnia membra, imo genitalia diſtincta, nondum tamen jecoris poſita pene rudimenta. Et ſane quouſque membra (ut vel cor ipſum in initio) alba omnia apparent et, praeterquam in venis, ne quidquam ruboris continent, nihil praeter rudem quaſi extravenati ſanguinis collectionem loco jecoris videbis, quam contuſionem quandam vel ruptam venam exiſtimares.

Sed

Sed in ovo duo quaſi vaſa umbilicalia; unum, ab albumine, integrum pertranſiens jecur et ad cor recta tendens; alterum, a luteo, in venam portam deſinens: quippe contingit in ovo pullum primum ex albumine tantum formari, et nutriri; a luteo vero, poſt perfectionem et excluſionem. Nam et intra inteſtina in ventre pulli contentum poſt multos dies ab excluſione poteſt luteum reperiri; et reſpondet luteum nutrimento lactis caeterorum animalium.

Sed haec convenientius in obſervationibus circa foetus formationem; ubi hujus generis poſſunt eſſe problemata plurima: Cur hoc prius factum aut perfectum ſit; illud cur poſterius? Et de principatu membrorum: Quaenam particula alterius cauſa ſit? Et circa cor plurima: uti, Cur primum (ut Ariſtoteles, de partibus animalium, libro tertio) conſiſtens factum ſit, et habere videatur in ſe vitam, motum, et ſenſum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum ſit? Et ſimiliter de ſanguine: Quare ante omnia? et, Qualiter principium vitae et animalis habeat, et moveri atque huc illuc impelli deſideret, cujus cauſa cor factum fuiſſe videretur? Eodem modo in pulſuum ſpeculatione: Cur iſti videlicet lethales, aut contra? et, in omnibus generibus ipſorum cauſas et praeſagia contemplando, Quid iſti ſignificent, quid illud, et quare? Similiter in criſibus et expurgationibus naturae; in nutritione, praeſertim diſtributione alimenti; ſimiliter et omni fluxione. Denique in omni parte medicinae, phyſiologica, pathologica, ſemiotica, therapeutica, cum quot problemata determinari poſſint ex hac data veritate et luce, quanta dubia ſolvi, quot obſcura dilucidari, animo mecum reputo; campum invenio ſpatioſiſſimum, ubi longius percurrere et latius exſpatiari adeo poſſim, ut non ſolum in volumen excreſceret, praeter inſtitutum meum, hoc opus; ſed mihi forſan vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaque loco (ſequente videlicet capitulo) ſolummodo quae, in adminiſtranda anatome, circa fabricam cordis et arteriarum comparent, ad ſuos uſus et cauſas veras referre enitar: ut ſicut, quocunque me convertam, plurima, quae ex hac veritate lucem recipiant et hanc viciſſim illuſtriorem reddant, repetiuntur; ita anatomicis argumentis firmatam et exornatam prae caeteris velim.

Eſt unum quod, licet inter obſervationes noſtras de lienis uſu locum habere deberet, tamen hic quoque obiter annotare non erit impertinens. A ramo ſplenico in pancreate deducto, e parte ſuperiore venae oriuntur coronalis poſtica, gaſtrica, et gaſtroëpiploïca; quae omnes plurimis ſurculis et ramificationibus in ventriculum (veluti meſeraicae in inteſtina) diſſeminantur: ſimiliter, a parte inferiori illius ſplenici, deorſum in colon et longanonem uſque deducitur vena haemorrhoïdalis: per has venas utrinque ſanguis regrediens, et ſuccum crudiorem ſecum hinc a ventriculo, (aqueum, tenuem, nondum perfecta chylificatione) illinc craſſum et terreſtriorem tanquam e faecibus, reportans; in hoc ramo ſplenico, contrariorum permiſtione, convenienter attemperatur: et ambos hos ſuccos difficilioris coctionis propter contrarias tamen indiſpoſitiones) natura permiſcendo, et multa copia calidioris ſanguinis (a liene uberrime, propter multitudinem arteriarum, ſcaturientis) ſuperinfuſa praeparatos magis ad jecoris portas adducit; et defectum utrorumque extremorum, tali venarum fabrica, ſupplet et compenſat.

CA-

CAPVT DECIMVM SEPTIMVM.

Confirmatur ſanguinis motus et circuitus, ex apparentibus in corde, et ex iis quae ex diſſectione anatomica patent.

COR non in omnibus animalibus invenio diſtinctam eſſe et ſeparatam particulam: alia enim, (quaſi dicas plant-animalia) cor non habent; quia quaedam animalia ſunt frigidiora, exiguae corpulentiae, mollioris texturae, ſimilaris cujuſdam conſtitutionis; ut erucarum genus et lumbricorum, et quae ex putredine oriuntur, non ſervantia ſpeciem, plurima. Iis cor non eſt; ut quibus impulſore non opus ſit quo alimentum in extrema deferatur: corpus enim connatum et unum, abſque membris, indiſtinctum habent; ſic ut, contractione et relaxatione totius corporis, intro ſumant et expellant, moveant et removeant, alimentum. Plant-animalia dicta, oſtrea, mytili, ſpongiae, et zoophytorum genera omnia, cor non habent: pro corde enim toto corpore utuntur; et quaſi totum cor hujuſmodi animal eſt. In plurimis et pene omnibus inſectorum generibus, propter corpulentiae exiguitatem, diſcernere non poſſumus recte: attamen in apibus, muſcis, crabronibus et hujuſmodi, (aliquando ope perſpicilli) licet pulſans quiddam intueri; etiam in pediculis, quibus tranſitus alimenti per inteſtina, (cum tranſlucidum ſit animal) quaſi maculam nigram cernere inſuper clare poteris, multiplicantis illius ſpecilli ope.

Sed in exſanguibus et frigidioribus quibuſdam, ut cochleis, conchis, ſquillis, cruſtatis, his omnibus ineſt pulſans particula, quaſi veſicula quaedam vel auricula ſine corde; rarius vero contractionem et pulſum ſuum faciens, et quam non niſi aeſtate aut calidiori tempeſtate diſcernere liceat. In his ita ſe habet iſta particula: impulſu aliquo opus eſt ad alimenti diſtributionem, propter partium organicam varietatem aut denſitatem ſubſtantiae:

ſtantiae : ſed rarius fiunt pulſationes, et quandoque non omnino, ob frigiditatem ; prout conveniens illis eſt quae dubiae ſunt naturae, ita ut quandoque vivere, quandoque emori, videantur ; et quandoque vitam animalis agere, quandoque plantae. Quod etiam inſectis videtur contingere, cum hieme lateant et quaſi mortua occultentur, vel plantae vitam tantummodo agant. Sed an idem etiam quibuſdam ſanguineis animalibus accidat, ut ranis, teſtudinibus, ſerpentibus, hirundinibus, non injuria dubitare licet.

In animalibus vero majoribus, calidioribus, utpote ſanguineis, impulſore alimenti (et cum vi forſan majori) opus eſt ; proinde uti piſcibus, ſerpentibus, lacertulis, teſtudinibus, ranis et hujuſmodi aliis, tum auricula, tum cordis ventriculus unus : unde et veriſſimum [a] illud, quod nullum ſanguineum animal careat corde ; quo impulſore validiori et robuſtiori, non ſolum ab auricula agitetur alimentum, ſed longius et celerius protrudatur. Quin in adhuc majoribus, calidioribus et perfectioribus animalibus, utpote plurimo ferventiori et ſpirituoſo ſanguine abundantibus ; quo protrudatur fortius, celerius, et impetu majori (propter corporis magnitudinem, aut habitus denſitatem) alimentum, in his robuſtum cor magis et carnoſius deſideratur. Et inſuper, quia perfectioribus perfectiori opus alimento et uberiori calore nativo, ut alimentum concoquatur et ulteriorem perfectionem nanciſcatur ; illis animalibus, pulmones habere et alterum ventriculum, qui per ipſos pulmones alimentum trudat, conveniebat.

Sic quibuſcumque inſunt pulmones, ibi duo ventriculi cordis, dexter et ſiniſter ; et ubicunque dexter, ibi ſiniſter quoque ineſt : non (e contra) ubi ſiniſter, ibi dexter quoque. Siniſtrum voco ventriculum uſu, non ſitu, diſtinctum ; videlicet qui ſan-

[a] *Ariſtotelis, de partibus animalium, libro* iii.

guinem

guinem in totum corpus diffundat, non in pulmones ſolum. Hinc ſiniſter ventriculus per ſe cor efficere videtur; et, in medio ſitus, ſcrobiculis altioribus ita inſculptus et majori diligentia fabrefactus eſt, ut cor ſiniſtri ventriculi gratia factum videatur, et dexter ventriculus quaſi famuletur ſiniſtro: nec ad conum ejus pertingit, et tenuiori triplo pariete eſt, et quaſi articulationem quandam (ut Ariſtoteles) ſupra ſiniſtrum habet: majori capacitate vero; utpote qui non ſolum ſiniſtro materiam, ſed et pulmonibus alimentum, praebeat.

Notandum vero quod in embryone aliter ſe habent iſta, et non tanta differentia eſt ventriculorum; ſed, tanquam in nuce nuclei gemelli, aequaliter pene ſe habent; et dextri conus ad ſiniſtri ſummitatem pertingit: ut cor, in his, tanquam duplici apice in cono ſit. Et haec, quoniam in his, ut dixi, dum ſanguis non tranſit per pulmones (utique de dextro cordis ſinu in ſiniſtrum), ambo per foramen ovale et tranſitum arterioſum, ut dictum eſt, idem officium traducendi ſanguinem e vena cava in arteriam magnam pariter praeſtant; et in univerſum corpus impellunt aequaliter: unde aequalis conſtitutio. Cum vero pulmones uſui eſſe et uniones dictas occludi ſit tempeſtivum, tum haec differentia ventriculorum incipit in robore et reliquis eſſe; quia dexter duntaxat per pulmones, ſiniſter per totum corpus impellit.

Vltra haec, etiam in corde lacertuli (ut ita dicam) ſive carnoſae virgulae, et fibroſi nexus plurimi; quos Ariſtoteles, libro de reſpiratione et de partibus animalium tertio, nervos vocat: qui partim ſeparatim diverſo modo tenduntur, partim in parietibus et mediaſtino (altis factis ſcrobiculis) ſulcatim reconditi, tanquam muſculi quidam parvi. Qui, ad robuſtiorem et ad validiorem impulſum ſanguinis et conſtrictionem cordis, quaſi ſuccenturiati ſunt et ſuperadditi cordi, et ad ulteriorem expulſionem ſanguinis auxiliares; et ut (tanquam in navi funium diligens

ligens et artificioſus apparatus) corde undiquaque ſe contrahente, undique adjumento forent, et ſanguinem plenius et validius e ventriculis expellerent. Hoc autem manifeſtum eo quod quibuſdam animalibus ſint, quibuſdam minime: et omnibus quibus ſunt, illis plures et fortiores ſiniſtro, quam dextro: et quibuſdam animalibus in ſiniſtro ſunt, dextro vero nequaquam: et, in hominum genere, plures in ſiniſtro quam dextro ventriculo; et plures in ventriculis quam auriculis; et aliquibus in auriculis quaſi nulli. In toroſis et muſculoſis agreſtibus corporibus, et durioris habitus, plures; in tenellis corporibus [et] foeminis pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leves (omnino abſque fibris, lacertulis) neque ſcrobiculis fiſſi (ut avibus minoribus pene omnibus, ſerpentibus, ranis, teſtudinibus, et hujuſmodi; ſic perdice, gallina; piſcibus ſimiliter, maxima ex parte) in his neque nervi, ſive fibrae dictae, neque valvulae tricuſpides, in ventriculis reperiuntur. Quibuſdam animalibus dexter ventriculus intus levis eſt, ſiniſter vero fibroſos illos nexus habet; ut in anſere, cygno, et avibus gravioribus. In his eadem eſt ratio, quae in omnibus; cum ſpongioſi et rari et molles ſint pulmones, ad protruſionem ſanguinis per ipſos vim tantam non deſiderari: proinde dextro ventriculo aut non ſunt illae fibrae, aut pauciores, infirmiores; non ita carnoſae aut muſculos aemulantes: ſiniſtro vero ſunt et robuſtiores, et plures, et carnoſiores, et muſculoſae; quia ſiniſter ventriculus majori robore et vi opus habet, quo per univerſum corpus longius ſanguinem proſequi debuerat. Et hinc etiam medium cordis poſſidet; et triplo craſſiori pariete et robuſtiore eſt ſiniſter ventriculus dextro. Hinc omnia animalia (et inter homines ſimiliter) quo denſiori, duriori, et ſolidiori habitu ſunt carnis, et quo magis carnoſa lacertoſa habent extrema membra et magis a corde diſtantia; eo fibroſum magis, craſſum, robuſtum, et muſculo-

ſum

ſum habent cor. Idque manifeſtum eſt, et neceſſarium. Quo, contra, rariori textura et molliori ſunt habitu, et corpulentia minore; flaccidum magis, mollius, et intus minus (aut non omnino) fibroſum, et enervatum, cor gerunt.

Valvularum ſimiliter uſum conſidera; quae ideo factae, ne ſemel miſſus ſanguis in cordis ventriculos regeratur; et in orificio arterioſae venae et aortae: dum, ſurſum elevatae et invicem conjunctae, triquetram lineam, qualis ab hirudinum morſu relinquitur, effingunt; quo, arctius obſeratae, ſanguinis refluxum arceant. Tricuſpides in introitu a vena cava et arteria venoſa janitores; ne, cum maxime impellitur ſanguis, retrolabatur: et ea de cauſa non inſunt omnibus animalibus, ut dixi; neque, quibus inſunt, eadem naturae ſolertia factae apparent; ſed in aliis exactius, in aliis remiſſius et negligentius; ut claudantur pro majori vel minori impulſione a ventriculorum conſtrictione facta. Ideo in ſiniſtro ventriculo, uti ad majorem impulſionem diligentior occluſio fiat, duae tantum ſunt inſtar mitrae, ut exactiſſime claudantur, et longe in conum per medium pertingentes: quae res impoſuit forſan Ariſtoteli, ut hunc ventriculum duplicem, ſectione per tranſverſum facta, exiſtimaret. Similiter profecto, ne retro in arteriam venoſam labatur ſanguis, et exinde robur ſiniſtri ventriculi exſolvatur in propellendo per univerſum corpus; ideo valvulae iſtae mitrales, mole et robore et exacta clauſura, illas in dextro poſitas exſuperant. Hinc etiam neceſſario nullum cor ſine ventriculo conſpicitur, cum lacunar et fons et promptuarium eſſe ſanguinis debeat: idem vero in cerebro non ſemper contingit. Avium enim genera pene omnia nullum habent in cerebro ventriculum; ut patet in anſere et cygno, quorum cerebrum cuniculi cerebro pene magnitudine aequatur: cuniculi autem ventriculos licet in cerebro habeant, anſer tamen non habet. Similiter, ubicunque cordis ventriculus unus, una auricula appendet, flaccida, cuticularis,

intus cava, ſanguine referta: ubi duo ventriculi, duae ſimiliter auriculae. Contra vero aliquibus auricula duntaxat ineſt animalibus (non autem cordis ventriculus) vel ſaltem veſica auriculae analoga, vel vena ipſa in loco dilatata pulſum facit; ut videtur in crabronibus, et apibus, et aliis inſectis; quae non ſolum pulſum habere, ſed et reſpirationem in illa parte quam caudam nominant, experimentis quibuſdam me poſſe demonſtrare arbitror: unde [ea] ipſam elongare et contrahere contingit modo frequentius, modo rarius; prout anheloſa magis videntur, et aëre magis indigere. Sed de his in tractatu de reſpiratione. Auriculas ſimiliter pulſare apertum eſt, ſeſe contrahere, ut ante dixi, et ſanguinem in ventriculos conjicere: unde, ubicunque eſt ventriculus, auricula neceſſaria; non ſolum, quod vulgo creditur, ut ſit ſanguinis receptaculum et promptuarium; quid enim opus eſt pulſatione ad retinendum? ſed motores primi ſunt ſanguinis auriculae; praeſertim dextra, primum vivens, ultimum moriens, ut ante dictum eſt; quare neceſſaria, ut ſcilicet ſanguinem in ventriculum ſubſerviens infundat; qui ventriculus continuo (ſe ipſum contrahendo) jam ante in motu exiſtentem ſanguinem commodius elidat, et violentius propellat; ut, cum ludas pila, a reverberatione fortius et longius percutiendo, quam ſimpliciter projiciendo, impellere poteris: quinetiam contra vulgarem opinionem; quia neque cor neque aliud quidquam ſe ipſum diſtendere ſic poteſt, ut in ſe ipſum attrahere ſua diaſtole quicquam poſſit, niſi ut ſpongia vi prius compreſſa, dum redit ad conſtitutionem ſuam: ſed omnem motum localem in animalibus primum fieri et principium ſumpſiſſe conſtat a contractione alicujus particulae: ideo a contractione auricularum conjicitur ſanguis in ventriculos, ut ante patefeci; et inde a contractione ventriculorum projicitur et transfertur. Quae veritas de motu locali; et quod immediatum organum motivum, in omni motu omnium animalium, in quo ſpiritus

moti-

motivus (ut Ariſtoteles dicit libro de ſpiritu, et alibi) primo ineſt, ſit contractile; et quemadmodum *νεῦρον* a *νεύω*, nuto, contraho, dicatur; et quod Ariſtoteles muſculos cognorit, et non perperam omnem motum in animalibus retulerit ad nervos ſive ad contractile, et proinde illos lacertulos in corde nervos appellarit; ſi de motivis organis animalium et de muſculorum fabrica, ex obſervationibus noſtris, quandoque demonſtrare liceret, palam (arbitrarer) foret.

Quin (ut inſtitutum proſequamur de auricularum uſu ad ventriculos implendos ſanguine, ut ante demonſtratum eſt) contingit quo magis denſum, compactum cor, pariete craſſiore, eo auriculae nervoſiores et magis muſculoſae ad impellendum et implendum: quibus contra, iis tanquam veſica ſanguinea et membrana continens ſanguinem apparet; ut in piſcibus: ibi enim tenuiſſima et adeo ampla eſt veſica, quae auriculae loco eſt, ut ſuper ipſam cor innatare videatur: et, in quibus piſcibus carnoſior paulo illa veſica eſt, perbelle pulmones aemulari et ementiri videtur; ut cyprino et barbo, tinca, et aliis.

In aliquibus hominibus, toroſis videlicet et durioris habitus, dextram auriculam ita robuſtam et, cum lacertulis et vario fibrarum contextu, interius affabre concinnatam reperi, ut aliorum ventriculos robore videretur aequipollere: et mirabar ſane, in hominibus diverſis, quanta eſſet differentia. Sed notandum quod in foetu auriculae longe majores, quam pro proportione; quia inſunt, antequam cor fiat aut ſuam functionem praeſtet, ut ante demonſtratum eſt; et cordis ibi quaſi officium faciunt. Sed quae in formatione foetus obſervavi (et antea retuli, et Ariſtoteles in ovo confirmat) maximam huic rei fidem et lucem afferunt. Interea dum foetus quaſi vermiculus mollis, et (ut dicitur) in lacte eſt, ineſt ſolum punctum ſanguineum, ſive veſicula pulſans, et quaſi umbilicalis venae portio, in principio, vel baſi, dilatata: poſtea cum foetus delineatus jam corpulentiam

quandam duriorem habere incipit, iſta veſica carnoſior et robuſtior facta in auriculas (mutata conſtitutione) tranſit; ſuper quas cordis corpus pullulare incipit, nondum ullum officium faciens publicum: formato vero foetu, cum jam diſtincta oſſa a carnibus ſunt, et perfectum eſt animal, et motum habere ſentitur, tum cor quoque intus pulſans habetur, et (ut dixi) utroque ventriculo ſanguinem e vena cava in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta et divina, nihil faciens fruſtra, nec cuipiam animali cor addidit, ubi non erat opus; neque, priuſquam eſſet ejus uſus, fecit: ſed, iiſdem gradibus in formatione cujuſcunque animalis, tranſiens per omnium animalium conſtitutiones, ut ita dicam, (ovum, vermem, foetum) perfectionem in ſingulis acquirit. In foetus formatione, multis obſervationibus haec alibi confirmanda ſunt.

Denique non immerito Hippocrates, in libro de corde, ipſum muſculum nuncupavit; cum eadem actio, idem officium ſit; videlicet ſeipſum contrahere, aliud movere, nempe contentum ſanguinem. Inſuper ex fibrarum conſtitutione motivaque fabrica, ut in muſculis ipſis, cordis actionem et uſum licet cernere. Omnes Anatomici, cum Galeno, annotarunt cordis corpus vario fibrarum ductu, videlicet recto, tranſverſo, obliquo, fabrefactum eſſe: at, in corde elixo, aliter ſe habere deprehenditur fibrarum ſtructura. Omnes enim fibrae in parietibus et ſepto circulares ſunt, quales in ſphinctere: illae vero quae ſunt in lacertulis, ſecundum longitudinem obliquae, porrectae: ſic ſit, dum omnes fibrae ſimul contractae ſint, ut contingat et conum ad baſin a lacertulis adductum eſſe, et parietes in orbe circumcluſos, et cor undique contractum eſſe, et ventriculos coarctari: et proinde, cum ipſius actio ſit contractio, functionem ejus eſſe ſanguinem in arterias protrudere exiſtimandum eſt.

Nec minus Ariſtoteli, de principatu cordis, aſſentiendum; an a cerebro motum et ſenſum accipiat? an a jecore ſanguinem?

nem? an ſit principium venarum et ſanguinis? et hujuſmodi: cum qui ipſum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt aut non intelligunt, quod cor nempe primum ſubſiſtens ſit, et habeat in ſe ſanguinem, vitam, ſenſum, motum, antequam aut cerebrum aut jecur facta erant, vel plane diſtincta apparuerant, vel ſaltem ullam functionem edere potuerant. Et (ſuis propriis organis ad motum fabricatis) cor, tanquam animal quoddam internum, antiquius conſiſtit: quo primo facto, ab ipſo poſtea fieri, nutriri, conſervari, perfici totum animal, tanquam hujus opus et domicilium, natura voluit: et cor (tanquam in republica princeps, penes quem primum et ſummum imperium) ubique gubernans eſt: a quo, tanquam ab origine in animali et a fundamento, omnis poteſtas derivatur et dependet.

At amplius, circa arterias plurima ſimiliter veritatem hanc illuſtrant et confirmant: Cur arteria venoſa non pulſat, cum numeretur inter arterias? aut Cur in vena arterioſa pulſus ſentitur? quia pulſus arteriarum ſanguinis impulſio eſt. Cur arteriae, in ſuae tunicae craſſitie et robore, tantum a venis differunt? quia ſuſtinent impetum impellentis cordis et prorumpentis ſanguinis. Hinc, cum natura perfecta nihil faciat fruſtra, et in omnibus ſit ſufficiens, quanto arteriae propinquiores cordi ſunt, tanto magis a venis in conſtitutione differunt, et robuſtiores ſunt, et ligamentoſae magis: in ultimis vero diſſeminationibus ipſarum, ut manu, pede, cerebro, meſenterio, ſpermaticis, ita conſtitutione ſimiles ſunt, ut, oculari tunicarum inſpectione, alterum ab altero internoſcere difficile ſit. Hoc autem juſtis de cauſis ſic ſe habet: nam quo longius arteriae diſtant a corde, eo minore multo vi, ab ictu cordis per multum ſpatium refracto, percelluntur. Adde quod cordis impulſus, cum in omnibus arteriarum truncis et ramulis ſufficiens ſanguini eſſe debuerit, ad diviſiones ſingulas, quaſi partitus, imminuitur. Adeo

ut

ut ultimae diviſiones capillares, arterioſae, videantur venae; non ſolum conſtitutione, ſed et officio: cum ſenſibilem pulſum aut nullum, aut non ſemper, edant, et niſi cum pulſet cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata aut aperta magis ſit. Inde fit ut, in dentibus quandoque et tuberculis, quandoque in digitis, ſentire pulſum, quandoque non, poſſimus. Vnde pueros, quibus pulſus ſemper ſunt celeres et frequentes, hoc uno ſigno febricitare certo obſervaverim: et ſimiliter in tenellis et delicatulis, ex compreſſione digitorum, quando febris in vigore eſſet facile pulſu digitorum percipere potuerim. Ex altera parte, quando cor languidius pulſat, non ſolum non in digitis, ſed nec in carpo aut temporibus, pulſum ſentire contigit: ut in lipothymia, et hyſtericis ſymptomatibus, et aſphyxia; debilioribus, morituris.

Hic, ne decipiantur, monendi chirurgi quod, in amputatione membrorum, et tumorum carnoſorum exciſione, et vulneribus, ſanguis cum vi proſiliens ſemper exit ab arteria; non autem ſemper cum ſaltu, quia exiles arteriae non pulſant, praeſertim ſi ligatura compreſſae fuerint.

Praeterea, cur vena arterioſa non ſolum arteriae conſtitutionem, et tunicam habeat, ſed cur tam multum in craſſitie tunicae non differat a venis, quam aorta, ratio eadem: majorem a ſiniſtro ventriculo impulſum ſuſtinet aorta, quam illa a dextro; et tanto molliori tunicarum conſtitutione, quam aorta, eſt, quanto dexter ventriculus cordis, et pariete et carne, ſiniſtro infirmior: et quantum pulmones, in textura et mollitie, ab habitu corporis et carnis recedunt, tantum differt venae arterioſae tunica ab illa quae aortae. Et ſemper haec omnia ubique proportionem ſervant. Et, in hominibus, quanto magis toroſi, muſculoſi, et durioris ſunt habitus, et cor robuſtum, craſſum, denſum, et fibroſum magis; tanto et auriculas et arterias proportionabiliter in omnibus reſpondentes, craſſitie, robore, habent.

Hinc

Hinc quibus animalibus leves ventriculi cordis intus ſunt, abſque villis, aut valvulis, pariete tenuiore (ut piſcibus, avibus, ſerpentibus, et quam plurimis generibus animalium), in illis arteriae parum aut nihil a venis differunt in tunicarum craſſitie.

Amplius, cur pulmones tam ampla habent vaſa, venam et arteriam, ut truncus arteriae venoſae excedat utroſque ramos, crurales et jugulares; et cur tanto referti ſunt ſanguine, ut per experientiam et autopſiam ſcimus (monitu Ariſtotelis, non decepti inſpectione eorum quos diſſectis detraximus animalibus, quorum ſanguis totus effluxerat), cauſa eſt, quia, in pulmonibus et corde, promptuarium, fons, et theſaurus ſanguinis, et officina perfectionis eſt. Cur, ſimiliter, arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum abundare videmus (in anatomica diſſectione) tanta copia ſanguinis, et ejuſdem quidem quo dexter ventriculus et vena arterioſa replentur, ſimiliter nigricantis et grumeſcentis; quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones ſanguis. Cur denique vena arterioſa, dicta vulgo, conſtitutionem arteriae, arteria venoſa venae, habent; quia, revera et officio et conſtitutione et omnibus, illa arteria, haec vena ſit; contra quam vulgo creditur: et cur vena arterioſa tam amplum habet orificium; quia plus multo defert quam alendis pulmonibus ſit neceſſarium.

Haec omnia phaenomena inter diſſecandum obſervanda, et plurima alia, ſi recte perpenſa fuerint, antedictam veritatem videntur luculenter illuſtrare et plane confirmare, ſimulque vulgaribus opinionibus adverſari: cum, quam ob cauſam ita conſtituta ſint et facta haec omnia, difficile cuiquam admodum ſit, niſi quo nos modo, explicare.

EXERCITATIONES DVAE ANATOMICAE

DE CIRCVLATIONE SANGVINIS:

AD JOANNEM RIOLANVM, FILIVM,

PARISIENSEM;

Medicum peritiſſimum, Anatomicorum coryphaeum; in Academia Pariſienſi Anatomes et Herbariae Profeſſorem Regium egregium, atque Decanum; Reginae matris Lodovici XIII Medicum primarium.

EXERCITATIO ANATOMICA DE CIRCVLATIONE SANGVINIS, AD J. RIOLANVM, PRIMA.

PRODIIT, non multis abhinc menſibus, clariſſimi Riolani opuſculum anatomicum et pathologicum, quod ipſiſſima auctoris manu mihi tranſmiſſum gratus admodum refero. Gratulor equidem felicitati illius viri, quod inſtitutum maxima digniſſimum laude perficiendum ſuſceperit. Omnium morborum ſedes ante oculos ponere, onus eſt non niſi divino ingenio exantlandum: gravem ſane ſubiit provinciam, qui morbos illos, pene intellectus aciem fugientes, oculis proſpiciendos tradidit. Decent haec conamina anatomicorum principem: nulla enim eſt ſcientia, quae non ex praeexiſtente cognitione oritur; nullaque certa et plene cognita notitia, quae non ex ſenſu originem duxit. Quocirca res ipſa, et tanti viri exemplum, laborem meum efflagitabat, animumque inducebat meam quoque anatomiam medicam, ſive ad medicinae uſum maxime accommodatam, literis mandare et adjungere: non (ut ille) ſolum locos morborum ex cadaveribus ſanorum indigitando et, ſecundum mentem aliorum, morborum ſpecies, qui iis in locis videri debuiſſent, recenſendo; ſed ut, ex multis diſſectionibus corporum aegrotorum, graviſſimis et miris affectionibus confectorum, quomodo et qualiter partes interiores in ſitu, magnitudine, conſtitutione, figura, ſubſtantia, et reliquis accidentibus ſenſibilibus, a naturali forma et apparentia (quam vulgo omnes anatomici deſcribunt) permutantur, et quam variis modis et miris afficiuntur, enarrandum ſuſciperem. Sicut enim ſanorum et boni habitus corporum diſſectio plurimum ad philoſophiam et rectam phyſiologiam facit, ita corporum morboſorum et cachecticorum inſpectio potiſſimum ad pathologiam philoſophicam.

 Quippe

Quippe eorum, quae ſunt ſecundum naturam, contemplatio phyſiologia eſt, et prius a medicis noſcenda; quoniam, quod ſecundum naturam eſt, id rectum, et tum ſui tum obliqui regula; cujus luce errores affectuſque praeternaturales definiendo, pathologia poſtea clarius innoteſcit; et, ex pathologia, uſus et ars medendi, novaque plurima remedia inveniendi occaſiones occurrunt. Neque quiſquam facile crederet quantum in morbis, praeſertim chronicis, interiora pervertantur, et quanta partium interiorum monſtra iis morbis gignantur. Atque, auſim dicere, plus una diſſectio et apertio tabidi, aut morbo aliquo antiquo vel venenato confecti corporis, ad medicinam attulit commodi, quam decem corporum ſtrangulatorum.

Non igitur improbo doctiſſimi et expertiſſimi anatomici Riolani inſtitutum, ſed ſummis laudibus celebrandum puto; quippe ad medicinam utile admodum, quod phyſiologicam partem illuſtrat: non minus tamen medendi arti proficuum fore exiſtimabam, ſi non ſolum locos, ſed una locorum affectus, oculis conſpiciendos exhiberem, vel obſervatos et perluſtratos enarrarem, et ex multis meis diſſectionibus experientiam meam recordarer.

Verum quae in illo libello ad me ſpectare unicum videbantur, de circuitu ſanguinis a me invento traducta, perpendenda prius et potiſſimum a me veniunt. Non enim parvi faciendum, de re tanta, tanti viri judicium (qui omnium, quotquot ſunt hujus ſeculi, anatomicorum facile princeps et coryphaeus aeſtimatur) ſed plus, quam aliorum omnium vel applaudentium vel repugnantium, ducenda hujus unius viri ſententia in gloriam, aut cenſura reſpicienda et penſitanda. Ipſe igitur, Enchiridii libri tertii capite octavo, motum ſanguinis noſtrum in animalibus agnoſcit, et in noſtras partes noſtramque de circuitu ſanguinis ſententiam venit; non tamen ex toto et aperte: ait enim, libri ſecundi capite vigeſimo primo, quod

ſanguis

ſanguis in porta contentus non circuletur, ut ſanguis in vena cava; et, libri tertii capite octavo, eſſe ſanguinem qui circulatur, et vaſa circulatoria eſſe ſcilicet aortam et venam cavam: negat autem eorum propagines circulationem recipere, *quia effuſus*, inquit, *ſanguis in omnes partes ſecundae et tertiae regionis, ibi remanet ad nutritionem, nec refluit ad majora vaſa*; *niſi vi revulſus, in maxima inopia ſanguinis vaſorum majorum, vel impetu et oeſtro percitus, affluat ad majora vaſa circulatoria:* atque paulo poſt; *ita ut ſanguis venarum perpetuo aſcendat naturaliter, ſive remeet ad cor*; *ſanguis arteriarum deſcendat ſive diſcedat a corde. Attamen, ſi venae minores brachiorum et crurum fuerint depletae, poteſt, ſucceſſione vacuati, venarum ſanguis deſcendere: quod clare demonſtravi*, inquit, *contra Harveium et Walaeum.* Et, quia Galenus et quotidiana experientia confirmet anaſtomoſes venarum et arteriarum, et neceſſitas circulati ſanguinis; *videtis*, inquit, *quomodo fiat circulatio ſanguinis citra perturbationem et confuſionem humorum et veteris medicinae deſtructionem.*

Quibus verbis apertum eſt, qua de cauſa permotus clariſſimus ipſe ſanguinis circuitum agnoſcere partim, partim denegare voluit; et cur titubantem inconſtantemque de circuitu opinionem aſtruere conatur; nempe ne veterem medicinam deſtrueret. Non veritate ductus (quam non cernere non potuiſſet) ſed magis ob cautelam, veretur aperte loqui, ne veterem medicinam offenderet, aut forſan traditam ab ipſo, in Anthropologia, phyſiologiam retractare videretur. Nam ſanguinis circuitus veterem medicinam non deſtruit, ſed promovet magis; medicorum phyſiologiam et ſpeculationem de rebus naturalibus offendit, et doctrinam anatomicam de uſu et actione cordis, pulmonum, caeterorumque viſcerum, redarguit. Haec quod ita ſint, facile, tum ex ipſius verbis et confeſſione, partim ex iis quae hic ſubjungam, apparebit; ſcilicet, totum ſanguinem, ubicunque fuerit

rit in corpore vivente, moveri et mutare locum (tam qui in venis majoribus et eorum propaginibus et fibris, quam [qui] partium cujuſcunque regionis poroſitatibus, contineatur), a corde fluere et ad cor refluere continue et continenter, et nuſquam ſine detrimento manere: licet (neque repugno) quandoque quibuſdam in locis velocior aut tardior ejus motus fiat.

Primum itaque negat ſolummodo doctiſſimus vir ſanguinem propaginibus venae portae contentum circulari, non redarguit: neque negare potuit, ſi vim argumenti ſui non diſſimulaſſet. Ait enim, libri tertii capite octavo, *ſi in ſingulis pulſationibus cor admittat guttam ſanguinis, quam expellat in aortam, et intra horam bis millenas pulſationes edat, neceſſum eſt magnam ſanguinis portionem tranſire.* Idem quoque de meſenterio affirmare neceſſum habet; quando, per arteriam coeliacam et meſentericas arterias, plus quam gutta ſanguinis pulſationibus ſingulis intruditur et impingitur in meſenterium et ejus venas: adeo ut vel aliquo exire pro rata ingredientis proportione debeat neceſſario, vel venae portae rami tandem diſrumperentur. Nec (quod hoc dubium ſolvat) probabiliter dici, aut fieri poteſt, ut per eaſdem arterias influat et refluat, Euripi in morem, irrito et vano labore, ſanguis meſenterii: nec relapſus e meſenterio per eaſdem vias et tranſvaſatio, qua exonerare voluit meſenterium ſeſe in aortam, veriſimilis eſt, aut contra vim ingredientis praevalere contrario motu poteſt: nec datur viciſſitudo ubi continue, continenter, et inceſſanter, certum eſt influxum fieri; ſed eadem neceſſitate, qua in corde arguitur ſanguinem impactum in meſenterium alio exire, compellitur: quod manifeſtum eſt; namque alias omnem circulationem eo argumento et ſubterfugio everteret, ſi idem, eadem veriſimilitudine de cordis ventriculis dicendo, affirmaverit: nempe in ſyſtole cordis impellitur in aortam ſanguis, et diaſtole remeat; aortaque ſeſe in cordis ventriculos exonerat, ut ventriculi viciſſim in aortam: atque ita

neque

neque in corde neque in meſenterio circulatio, ſed fluxus et refluxus viciſſitudinarius, vano labore, agitatur. Si itaque in corde ob dictam rationem a ſe probatam neceſſario ſanguinis circulatio arguitur, eadem argumenti vis in meſenterio quoque locum habet: ſin vero in meſenterio nullus ſanguinis circuitus, neque ſimiliter in corde: utraque enim affirmatio, haec ſcilicet de corde, illa de meſenterio, ejuſdem argumenti vi, mutatis verbis, pendet ſtabiliturque, aut cadit, ſimiliter.

Dicit, *in corde impediunt regreſſum ſigmoides valvulae*; *nullae ſunt vero in meſenterio valvulae.* Reſpondeo neque hoc verum eſt; in ramo enim ſplenico, quinetiam quandoque in aliis, reperta valvula. Praeterea in venis valvulae non ubique requiruntur; neque in profundis venis artuum, ſed in cutaneis magis, reperiuntur. Vbi enim e minoribus ramis profluens naturaliter ſanguis, in majores proclivis, compreſſione circumjacentium muſculorum retro meare ſatis et plus ſatis impeditur, ſed qua patet iter cogitur, ibi valvulis quid opus eſt? Quantum autem ſanguinis ſingulis pulſationibus in meſenterium impellitur, perinde computatur ac ſi, in carpo, mediocri ligatura venas e manu egredientes et in arterias ingredientes conſtrinxeris: majores etenim ſunt arteriae meſenterii quam carpi. Si quot pulſationibus diſtendi vaſa manus, et tumeſcere in molem totam manum, numeraveris; dividendo, et ſubductione facta, multo plus quam guttam ſanguinis ingredi (non obſtante ligatura) ſingulis pulſibus reperies, nec retro meare poſſe; quin potius replendo, manum totam vi diſtendere et in molem efferre. Eadem quantitate ſanguinem ingredi meſenterium, per analogiam, colligere licet; ſi non majori, quanto majores arteriae meſenterii ſunt quam carpi. Et ſi quiſquam viderit et cogitaverit quanta difficultate et molimine, compreſſionibus, ligaturis, apparatuque multiplici, cohibetur impetuoſus proſiliens ſanguis e reſciſſa vel diſrupta minima arteriola; quantis viribus (veluti ſi

ſipho-

ſiphone ejaculetur) omnem apparatum projicit, propellit, aut pertranſit; vix, puto, crederet veriſimile, tantum ingredientis ſanguinis contra impulſum et influxum, retro meare quidquam poſſe, unde non pari vi repellitur. Quapropter haec animo ſecum revolvens, e meſenterio, contra influxum per arterias adeo impetuoſum et fortem, ſanguinem e venis portae per eaſdem vias obrepere et ita meſenterium exonerare, haud puto animum induceret ad credendum.

Inſuper ſi non, circulari motu moveri ſanguinem et mutari, arbitretur vir doctiſſimus, ſed ſemper eundem in meſenterii propaginibus ſtagnare; ſupponere videtur, duplicem eſſe ſanguinem, diverſumque, diverſoque uſui et fini inſervientem; et proinde diverſae naturae in venis porta et cava; quia iſte circulatione indiget ad ſui conſervationem, ille non indiget: quod neque apparet, neque ipſe demonſtrat verum eſſe.

Praeterea addit vir doctiſſimus (Enchiridii libri ſecundi capite decimo octavo) *quartum genus vaſorum meſenterio*; *quae venae lacteae dicuntur*, *inventae ab Aſellio:* quibus poſitis, videtur aſtruere omne alimentum, ab inteſtinis extractum, per ipſas ad jecur, officinam ſanguinis, derivari: quo inibi concocto et in ſanguinem tranſmutato (dicit libri tertii capite octavo) *ſanguis*, *ab hepate delatus*, *ad dextrum cordis ventriculum traducitur*. *Quibus poſitis*, [a] inquit, *omnes difficultates quae olim movebantur*, *de diſtributione chyli et ſanguinis per eundem canalem*, *ceſſant*; *nam venae lacteae vehunt chylum ad hepar*, *et proinde* ſeorſum iſti canales ſunt, et *ſeorſum obſtrui poſſunt.* Verum enimvero quomodo, quaeſo, lac illud in jecur transfundatur et pertranſeat, et inde per cavam ad cordis ventriculum? (quando ſanguinem, in ramis portae ſimae hepatis diſtributis numeroſiſſimis contentum, poſſe pertranſire, ut ita fiat circulatio, negat vir

[a] *Enchirid. lib.* ii. *cap.* 18.

doctiſſi-

doctiſſimus) unde hoc veriſimile demonſtretur, ſcire velim; praeſertim cum et ſpirituoſior et penetrativus magis ſanguis, quam chylus aut lac in illis lacteis vaſis contentum, appareat; et adhuc ab arteriarum pulſu urgeatur, ut alicubi viam inveniat.

Doctiſſimus vir mentionem facit tractatus cujuſdam ſui de circulatione ſanguinis: utinam viderem; forſan reſipiſcerem. Sed enim, vir doctiſſimus ſi maluiſſet, non video quin, poſito circulari motu ſanguinis (atque in venis, uti dicit libri tertii capite octavo, ſanguis perpetuo et naturaliter aſcendit ad cor, ſive remeat ad cor; ſicut ſanguis in omnibus arteriis deſcendit, ſive diſcedit a corde) hoc, inquam, poſito, omnes difficultates, quae olim movebantur de diſtributione chyli et ſanguinis per eoſdem canales, aeque ceſſarent; ut ultra non neceſſe haberet ſeorſum vaſa chyli inquirere aut ponere. Quandoquidem, ſicut venae umbilicales ab ovi liquoribus ſuccum alimentativum abſorbent, deferuntque ad nutriendum et augmentandum pullum, adhuc embryonem exiſtentem; ita venae meſeraicae ab inteſtinis chylum ſugunt, et in jecur deferunt; idemque officium adulto praeſtare quid prohibet aſſeverare? Ceſſant enim omnes motae difficultates, cum in iiſdem vaſis non duo contrarii ſimul motus ſupponuntur, ſed eundem continue motum in meſeraicis ab inteſtinis in jecur ſupponimus.

De venis lacteis quid ſentiendum alibi dicam, cum de lacte tractavero in diverſis recens natorum partibus reperto, praeſertim humano: reperitur enim in meſenterio et omnibus ejus glandulis, in thymo quoque, axillis etiam et mammis infantum. Lac obſtetrices emungunt, ut putant, in ſalutem.

At inſuper doctiſſimo Riolano non modo in meſenterio contentum ſanguinem circulatione privari placuit, ſed neque propagines venae cavae, aut arteriae, neque ullas partes ſecundae aut tertiae regionis, circulationem recipere affirmat: adeo ut

vaſa circulatoria tantum nominet numeretque venam cavam et aortam. Libri tertii capite octavo, rationem reddit valde infirmam: *Quia effuſus*, inquit, *ſanguis in omnes partes ſecundae et tertiae regionis, ibi remanet ad nutritionem; nec refluit ad majora vaſa, niſi vi revulſus, et inopia ſanguinis maxima vaſorum majorum, vel impetu percitus, affluat ad vaſa circulatoria.*

Remanere quidem illam portionem quae in nutrimentum abire debet neceſſe eſt; alias enim non nutriret, ſi non in locum deperditi aſſimilaretur et cohaereret, unumque fieret: at vero totum influentem ſanguinem ibi remanere, ut tantilla portio convertatur, non eſt neceſſe: non enim tanto ſanguine pars quaevis, quantum in ſuis arteriis, venis, et poroſitatibus ubique continet, pro alimento utitur; neque, dum affluat et refluat, neceſſe ut nihil nutrimenti interius relinquat: quare ut nutriat non neceſſe eſt ut totus permaneat. Sed et ipſe doctiſſimus vir, eodem libello quo hoc affirmat, pene ubique contrarium aſſeverare videtur; praeſertim ubi circulationem in cerebro deſcribit; et quatenus *per circulationem cerebrum remittere*, ait, *ſanguinem ad cor; et ita cor refrigerari:* Quomodo et omnes partes remotae cor refrigerare dicantur; unde et in febribus, cum praecordia vehementer ardore febrili torrentur et aeſtuant, nudatis artubus, remotis ſtragulis, refrigerium aegrotantes cordi quaerunt; dum, ut in cerebro affirmat vir doctiſſimus, refrigeratus ſanguis et ardore contemperatus cor deinde per venas petit et refrigerat. Vnde videtur vir doctiſſimus neceſſitatem quandam inſinuare, ut a cerebro, ita ab omnibus partibus circulationem eſſe; contra quam antea apertis verbis dixerat. Sed enim caute aſſerit et ambigue non refluere ex partibus ſecundae et tertiae regionis ſanguinem, niſi, inquit, vi revulſus, et maxima inopia ſanguinis majorum vaſorum, vel impetu, affluat ad majora vaſa circulatoria. Quod veriſſimum eſt, ſi vero ſenſu haec verba intelligantur: nam per majora vaſa, in quibus inopia cau-

ſat

ſat refluxum, puto ipſum intelligere venam cavam, aut venas circulatorias, non arterias: nam arteriae nunquam deplentur, niſi in venas aut poroſitates partium, ſed continue a pulſu cordis inferciuntur: in vena autem cava et vaſis circulatoriis, in quae ſanguis cito pede labitur et ad cor properat, maxima ſtatim inopia ſanguinis foret, niſi omnes partes inceſſanter ſanguinem in ipſas effuſum refunderent. Adde etiam quod impetu ſanguinis (intenſi et compulſi, ſingulis pulſationibus, in omnes partes ſecundae et tertiae regionis) contentus ſanguis de poroſitatibus in venulas, de propaginibus in majora vaſa, cogitur, et inſuper partium circumjacentium motu et compreſſione: ab omni enim continente compreſſo et coarctato eliditur contentum. Ita motibus muſculorum et artuum, venarum propagines interobrepentes, preſſae et coarctatae, ſanguinem de minoribus ad majora trudunt.

Quod ſanguis autem in ſingulas partes continue et inceſſanter ab arteriis impellitur et impetum facit, nec refluit, haud dubitandum. Si admittatur, quod in ſingulis pulſationibus arteriae omnes ſimul diſtendantur a propulſo ſanguine, et (ut ipſe vir doctiſſimus fatetur) diaſtole arteriarum a ſyſtole cordis fiat, neque ſemel egreſſus ſanguis unquam intra ventriculos cordis regrediatur propter occluſas valvulas; ſi haec, inquam, vir doctus (ut videtur) ſupponat, manifeſtum erit, in ſingulis partibus cujuſcunque regionis, de infarctu et impetu quibus contentus ſanguis vi detruſus propellitur. Nam quo uſque pulſant arteriae, eo uſque influxus et impetus pertingit: quare in omnibus cujuſcunque regionis partibus ſentitur; nam ubique pulſus, vel in ſummis digitis et ſub unguibus: nec aliqua particula eſt, in toto corpore, vel phlegmone vel furunculo dolens, quae lancinantem pulſationis arteriarum motum, et ſolutionem continui tentantem, non perſentiſcat.

Verum amplius, quod ipſe ſanguis in poroſitatibus partium regrediatur, in cute manuum et pedum manifeſtum. Quandoque enim, in ſummo gelu et frigidis temporibus, adeo refrigeratas manus et artus videmus, praeſertim puerorum, ut, ad tactum ipſum, glaciei frigiditatem pene referant, adeoque ſtupore percitas et rigentes, ut vix ſenſum retineant, nec moveri queant; tamen interim ſanguine ſaturae conſpiciuntur, rubrae aut lividae. Quae partes recaleſcere nullo modo poſſunt, niſi per circulationem propulſo ſcilicet ſanguine refrigerato et ſpiritibus et calore orbato: in cujus locum, ab arteriis influens, novus, calens, et ſpirituoſus ſanguis partes refovet, recalfacit, motumque et ſenſum reſtituit: neque enim igne vel extero calore, magis quam mortuorum membra, redintegrarentur ac reſtituerentur, niſi ab interno influente calido refocillarentur. Et revera iſte circulationis praecipuus uſus quidam et finis eſt, cujus gratia ſanguis ſuo continuo curſu et influentia perpetua revolvitur et in circuitu agitur; nempe ut omnes partes, ab ipſo dependentes, primo calido innato in vita et ſuo eſſe vitali et vegetativo retineantur, et omnia ſua munia peragant; dum (ut phyſiologici loquuntur) ab influente calore et ſpiritibus vitalibus ſuſtentantur et actuantur. Ita duorum extremorum, nempe frigoris et caloris, beneficio, corporum animalium temperies in ſua mediocritate retinetur. Vt aër enim inſpiratus ſanguinis nimium fervorem in pulmonibus et centro corporis temperat, fuliginumque ſuffocantium eventilationem procurat; ita viciſſim ſanguis aeſtuans, per arterias in univerſum corpus projectus, extremitates omnes fovet, nutrit, in vivis ſuſtentat, et ab externi frigoris vi exſtinctionem prohibet.

Iniquum itaque foret et mirum, ſi ſingulae particulae, cujuſcunque regionis, tranſmutatione ſanguinis et circulationis beneficio non fruerentur; quarum gratia potiſſimum videtur a natura inſtituta circulatio. Ita concludam; videtis quomodo

circu-

circulatio ſanguinis fiat citra confuſionem et perturbationem humorum, in toto corpore et ſingulis particulis, tum in majoribus, tum minoribus vaſis, idque ex neceſſitate partiumque omnium beneficio; ſine qua, neque refrigeratae et impotentes unquam reſtituerentur, aut in vivis permanerent. Satis quoniam patet omnem influentiam caloris conſervantis per arterias adventare, et circulationis opera fieri.

Quare mihi videtur doctiſſimus Riolanus, cum negat quibuſdam partibus ineſſe circulationem, magis officioſe in ſuo Enchiridio loqui, quam vere; ut ſcilicet quamplurimis placeret et neminem oppugnaret; et humaniter magis ſcripſiſſe quam, veritatis ſtudio, graviter. Sicut quoque videtur agere, cum ſanguinem per ſeptum cordis et incertos quoſdam caecoſque meatus in ſiniſtrum ventriculum pervenire [a] maluerit, quam per ampliſſima et patentiſſima pulmonum vaſa, artificio valvularum regreſſum impedientium fabrefacta. Rationem impoſſibilitatis et incommoditatis alibi dicit ſe propoſuiſſe: videre cupio. Mirum eſſet cum eadem magnitudo, conſtitutio, et fabrica ſit aortae et venae arterioſae, ſi non idem officium. Sed illud valde improbabile, magnum flumen totius maſſae ſanguineae per tantillos caecoſque ſepti maeandros in tanta copia ventriculum ſiniſtrum petere, quae reſponderet tum ingreſſui a vena cava in dextrum latus cordis, tum egreſſui de ſiniſtro, qui ambo tam ampla requirunt orificia. Sed inconſtanter quoque haec protulit; nam pulmones cordi tanquam emunctorium et emiſſarium [b] conſtituit, et ait, *Pulmo afficitur ab iſto ſanguine tranſeunte, dum ejus ſordes eo confluunt ſimul cum ſanguine.* Sic etiam dicit, *Labem pulmones acquirunt a viſceribus intemperatis et male moratis, quae ſuggerunt cordi ſanguinem impurum, cujus vitium non poteſt emendare cor, niſi per multas circulationes.*

[a] *Libr.* iii. *cap.* 8. [b] *Libr.* iii. *cap.* 6.

Idem

Idem ibidem, circa miſſionem ſanguinis in peripneumonia et communicationem venarum cum vaſis pulmonum, contra Galenum dicit: *Si verum ſit naturaliter ſanguinem tranſire a dextro cordis ventriculo ad pulmonem, ut deducatur in ſiniſtrum ventriculum, inde in aortam; atque ſi ſanguinis circulatio admittatur; quis non videt, in affectibus pulmonum, ſanguinem majori copia eo confluere et opprimere pulmones, niſi evacuetur primo liberaliter, dein partitis vicibus ad eos ſublevandos; quod fuit conſilium Hippocratis, qui in pulmone tumente, ex omnibus corporis partibus, capite, naſo, lingua, brachiis, pedibus, detrahit ſanguinem, ut minuatur quantitas atque revellatur a pulmone, et educit ſanguinem donec corpus fuerit exſangue. Suppoſita circulatione* (inquit ibidem) *facilius deplentur pulmones per venae ſectionem. Si rejiciatur, non video quomodo ſanguis poſſit inde revelli: nam ſi refluat per venam arterioſam in ventriculum dextrum, obſtant valvulae ſigmoïdes; et e cordis ventriculo dextro regreſſum, in cavam venam, ſiſtunt valvulae tricuſpides. Ergo per circulationem exhauritur ſanguis, ſectis venis brachii et pedis: ſimulque deſtruitur Fernelii opinio; ſcilicet, in pulmonum affectibus, ſanguinem eſſe potius detrahendum e brachio dextro quam ſiniſtro; quia ſanguis non poteſt remigrare in venam cavam, niſi ruptis duobus clauſtris et obicibus in corde poſitis.*

Addit inſuper eodem [a] loco, *Si admittatur circulatio ſanguinis et tranſeat ſaepius per pulmones, non per ſeptum medium cordis, duplex circulatio ſanguinis aſſignanda; una quae perficitur a corde et pulmonibus, dum ſanguis, a dextro cordis ventriculo proſiliens, traducitur per pulmones, ut perveniat ad ſiniſtrum cordis ventriculum; nam, ab eodem viſcere exſiliens, ad idem recurrit: deinde per alteram circulationem longiorem, a ſiniſtro cordis ventriculo emanans, circuit univerſum corpus per arterias, et per venas recurrit ad dextrum cordis ventriculum.*

[a] *Libr.* iii. *cap.* 6.

Pote-

Poterat hic addere doctiſſimus vir tertiam circulationem breviſſimam; e ſiniſtro nempe ventriculo cordis, ad dextrum, circumagentem portionem ſanguinis per arterias et venas coronales, ſuis ramulis per cordis corpus, parietes, et ſeptum, diſtributas.

Qui admittit, inquit, *unam circulationem non poteſt alteram repudiare.* Ita addere potuiſſet, non poteſt tertiam denegare. Quorſum enim pulſarent arteriae coronales in corde, ſi non ſanguinem eo impulſu impellerent? et quorſum venae (quarum officium et finis eſt ſanguinem ab arteriis ingeſtum recipere) niſi ut ſanguinem e corde traherent? Adde inſuper, in venae coronalis orificio valvulam (ut ipſe vir doctus fatetur libri tertii capite nono) ſaepiſſime reperiri ingreſſum prohibentem, egreſſui reclinantem: ergo tertiam certe non poteſt non admittere circulationem, qui alteram univerſalem, et per pulmones quoque et cerebrum ſanguinem tranſire, [a] admittit. Neque enim, in ſingulis partibus cujuſcunque regionis, fieri ſimiliter a pulſu ingreſſum ſanguinis, et per venas regreſſum, [denegat]: omnesque proinde particulas circulationem recipere, haud poteſt denegare.

Ex his verbis ipſiſſimis itaque viri doctiſſimi clare patet, qualis ipſius eſt ſententia, tum de circuitu ſanguinis per univerſum corpus, tum per pulmones caeteraſque omnes partes: nam, ipſe qui primam circulationem admittit, aperte patet reliquas non repudiare. Qui etenim fieri poteſt ut, qui circulationem per univerſum corpus toties affirmaverit et per vaſa circulatoria majora, ipſe ullis propaginibus, aut ullis partibus ſecundae aut tertiae regionis, univerſalem circulationem ineſſe repugnaret? tanquam omnes venae et majora, quae vocat, vaſa circulatoria, in ſecunda regione corporis eſſe, non ab omnibus et ab ipſo nu-

[a] *Libr.* iv. *cap.* 2.

merarentur.

merarentur. An per univerſum poſſibile eſt eſſe circulationem, quae non per omnes partes? Vbi itaque negat, titubanter propterea agit, et in negationibus vacillat, et verba ſolum dat: hic ubi aſſeverat, cordate loquitur et firmis additis rationibus, ut philoſophum decet: et ſuper hanc ſententiam, tanquam medicus expertus et vir probus, conſulit, in periculoſiſſimis morbis pulmonum, extremum per ſanguinis emiſſionem eſſe remedium; contra Galenum et Fernelium ſuum dilectiſſimum. Vbi ſi dubitaſſet, longe abſit, a tam docto viro Chriſtiano, poſteris experimenta per mortes, vitaeque humanae diſcrimina, commendare; aut a Galeno vel Fernelio, ſummae apud ipſum auctoritatis, ſine aperta ratione recedere. Quicquid denegaverit itaque circuitus, vel in meſenterio, vel aliis partibus, (ſive venarum lactearum, ſive veteris medicinae in gratiam, ſive alicujus alterius reſpectu) id humanitati et modeſtiae tribuendum et condonandum eſt.

Hactenus ſatis (puto) manifeſte apparet, ex ipſius viri clariſſimi verbis et argumentis, circulationem ubique eſſe, et ſanguinem, ubicunque fuerit, locum mutare et per venas cor petere: et idem mecum doctiſſimus vir ſentire videtur. Adeo non opus eſt, immo ſupervacaneum foret, huc meas, quas in libello de motu ſanguinis rationes edidi, ad hujus veritatis confirmationem ampliorem transferre; quae tum ex fabrica vaſorum, poſitione valvularum, aliiſque experimentis et obſervationibus, deſumuntur: praeſertim cum nondum vidi tractatum doctiſſimi de circulatione ſanguinis; neque adhuc ulla argumenta viri doctiſſimi, praeter nudam negationem, reperio, quibus adductus circulationem, quam admittit univerſalem, in pleriſque partibus, regionibus, et vaſis, repudiaret.

Verum, quod, tanquam pro ſubterfugio, adinvenit, ex Galeni auctoritate et quotidiana experientia, de anaſtomoſi vaſorum. Sed tantus vir (anatomicus expertus, curioſus, et diligens) prius,

de

de majoribus arteriis ad venas majores, anaſtomoſes, eaſque patentes, viſibiles, tantoque torrenti maſſae ſanguineae profluvio gurgites proportionales, et orificiis propaginum (quibus aufert circulationem) majores, patefacere et oſtendere debuiſſet, antequam notas et probabiliores et patentiores repudiaret; et ubi ſint et qualiter fabrefactae, num ad intromittendum tantummodo ſanguinem in venas idoneae (uti ureterum inſertionem in veſicam urinariam cernimus), et non ad remeandum, vel quo alio modo fuiſſent, tenebatur demonſtrare et declarare. Sed (nimis forſan audacter dico) nec ipſe vir doctiſſimus, nec ipſe Galenus, neque ulla experientia, unquam ſenſibiles anaſtomoſes conſpexerunt, aut ad ſenſum oſtendere potuerunt.

Ego, qua potui diligentia, perquiſivi, et non parum olei et operae perdidi in anaſtomoſi exploranda; nuſquam autem invenire potui vaſa invicem, arterias ſcilicet cum venis, per orificia copulari: libenter ab aliis diſcerem, qui Galeno tantum adſcribunt, ut ad verba ejus jurare auſi ſint. Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus, aut aliquo viſcere, eſt aliqua anaſtomoſis: in quibus coctis, uſque quo friabile totum redditur parenchyma et tanquam pulvis ab omnibus vaſorum fibris excuſſus et acu detractus, omnes cujuſvis divaricationis fibras, omnia capillamenta, evidenter cernere potuerim. Audacter igitur affirmare auſus ſum, neque anaſtomoſin eſſe vel venarum portae cum cava, arteriarum cum venis, aut pori choledochi capillarium ramulorum, qui per totam hepatis ſimam diſperguntur, cum venis. Hoc ſolummodo in jecore recenti obſervare licet; omnes propagines venae cavae, per gibbam hepatis perreptantes, tunicas habent infinitis puncticulis cribroſas, tanquam in ſentina, ad decumbentem ſanguinem recipiendum fabrefactas. Portae rami non ſimiliter ſe habent, ſed in propagines divaricantur; et utraque diſtributio horum vaſorum, hujus in ſima parte, illius in gibba, ubique ad externum uſque viſceris umbonem excurrit, ſine anaſtomoſi.

Tribus duntaxat in locis, quod aequipollet anaſtomoſi, reperio. In cerebro, e ſoporalibus arteriis in baſi perreptantibus, frequentes et implexae fibrae oriuntur, quae plexum choroïdem poſtea efformant et, ventriculos tranſeuntes, tandem in ſinum tertium, qui officio venae fungitur, unitae deſinunt. In vaſis ſpermaticis, praeparantibus vulgo dictis, arteriolae e magna arteria deductae, venis dictis praeparantibus, quas comitantur, adhaerent; et tandem intra tunicas illarum ita recipiuntur, ut ultima quaſi eadem habentes: adeo ut, ubi ad teſticulorum particulam ſuperiorem, coniformem proceſſum, corpus varicoſum et pampiniforme dictum, deſinunt, incertum plane ſit an venae, an arteriae, an utriuſque, fines aeſtimemus. Pariter et arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima ſtamina in venae illius tunicis obliterantur.

Quid dubitandum, ſi, per tales voragines, arteriae magnae, diſtentae ſanguinis impulſu et infarctae, deplerentur tam magno et conſpicuo torrenti? Senſibiles ſaltem et viſibiles tranſitus, vortices et gurgites, natura non denegaſſet, ſi omnem ſanguinis fluxum eo divertere, et proinde minores propagines et partes ſolidas influxus beneficio omnino privatas, voluiſſet.

Denique hoc unum experimentum commemorabo, quod ad anaſtomoſes declarandas, et earum (ſi quae ſint) uſum, et ad tranſitum ſanguinis de venis in arterias (per ullas vias aut regreſſum) evertendum, ſufficiens eſſe videretur.

Aperto pectore cujuſvis animalis, et ligata vena cava juxta cor, adeo ut nihil illac in cor migraret, confeſtim reſcindantur arteriae jugulares, illaeſis venis, utrinque. Si inde arterias, data porta inanitas conſpexeris, et non pariter venas; manifeſtum fore arbitror, nullibi ſanguinem e venis in arterias, niſi per cordis ventriculos, derivari. Alioquin enim venas, ex illarum arteriarum effluvio (ut notavit Galenus) breviſſimo ſpatio temporis, ſimiliter ac arterias, ſanguine deſtitutas cerneremus.

Quod

Quod reſtat, Riolane, et mihi et tibi ipſi gratulor: mihi ob ſententiam qua circulationem exornaſti; tibique etiam, ob librum doctum, politum, ſuccinctum, quo nil magis elegans; ob quem mihi tranſmiſſum gratias habeo ampliſſimas, laudeſque meritas referre et debeo et cupio: me autem tanto oneri imparem eſſe fateor. Plus enim dignitatis Riolani nomen ſubſcriptum, quam encomia mea, quae velim maxima, Enchiridio allaturum ſcio. Vivet in aeternum celebris libellus, nominiſque tui gloriam, (pereunte etiam marmore) poſteris enarrabit. Anatomen pathologiae ſumma cum gratia conjunxiſti, oſteologia nova utiliſſima magno cum fructu locupletaſti. Macte eſto virtute, vir inſigniſſime, et eum ama, qui te felicem ſimul et longaevum, et ut omnia tua celeberrima ſcripta ſempiternae laudi tibi ſint, exoptat,

GVILIELMVS HARVEIVS.

EXERCITATIO ALTERA, AD J. RIOLANVM,

In qua multae contra circuitum ſanguinis objectiones refelluntur.

LABORIS mei partem multis retro abhinc annis, doctiſſime Riolane, obſtetricante prelo, in lucem edidi. Nullus vero propemodum exſtitit dies, a circuitus ſanguinis natali, nec minutiſſimum decurſi temporis ſpatium, in quo non bene et male de circulatione a me inventa audivi. Alii tenellulum adhuc infantem convitiis lacerant, tanquam luce indignum : alii contra alendum eſſe foetum dijudicant, ſcriptiſque ſuis fovent et tuentur : illi magno cum faſtidio opugnant, hi ingenti cum applauſu patrocinantur : hi me abunde experimentis, obſervationibus, et autopſia, confirmaſſe circuitum ſanguinis contra omnem argumentorum vim et impetum exiſtimant ; illi vix adhuc ſatis illuſtratum putant, et nondum ab objectionibus vindicatum. Sunt autem, qui me inanem vivarum diſſectionum gloriam affectaſſe clamitant ; et ranas, ſerpentes, muſcas, aliaque viliora animalia in ſcenam adducta, levitate puerili vituperant et irrident, nec a maledictis abſtinent.

Maledicta autem maledictis rependere indignum philoſopho, et veritatem inquirente, judico : ſatius et conſultius fore arbitror, tot malorum morum indicia, verarum luculentarumque obſervationum luce, diluere. Ne oblatrent canes, aut ſuam ne evomant crapulam, aut ne inter philoſophorum turbam annumerentur quoque cynici, non devitandum eſt : verum ne mordeant, aut veſana ſua rabie inficiant, vel canino dente rodant ipſa veritatis oſſa et fundamenta, cavendum eſt. Vituperatores, momos, ſcriptoreſque convitiorum labe ſordidos, ut nunquam legendos mecum ſtatui (ut a quibus nihil ſolidum aut praeter maledicta egregium ſperandum), ita multo minus reſponſione

dignos

dignos judicavi. Vtantur ſuo malo genio: vix unquam benevolos lectores habituros puto: neque (quod praeſtantiſſimum et maxime optandum) ſapientiam donat Deus Optimus improbis. Pergant maledicendo, donec ipſos (ſi non pudet) pigeat, vel denique taedeat.

Ad viliorum animalium inſpectionem, cum Heraclito apud Ariſtotelem, in caſam furnariam (ſic dicam) introire ſi vultis, accedite; nam neque hic Dii deſunt immortales. Maximuſque omnipotens Pater in minimis, et conſpectior vilioribus, quandoque eſt. In libello de cordis et ſanguinis motu in animalibus, illa tantum adhibui, ex multis aliis obſervationibus meis, quibus aut errores redarguerentur, aut veritatem ſatis ſtabilitum iri arbitrarer: plurima alia, diſſectionis ope, ſenſu perceptibilia, tanquam redundantia, et inutilia dereliqui; quorum quaedam in gratiam ſtudioſorum, qui illa efflagitant, paucis verbis nunc addam.

Tantum valet apud omnes Galeni magna auctoritas, ut multum haeſitare videam nonnullos circa experimentum illius, de ligatura arteriae ſuper fiſtulam intra cavitatem immiſſam; quo demonſtretur pulſum arteriarum fieri a facultate per tunicas a corde tranſmiſſa, et non a ſanguinis intra cavitates impulſu; et proinde arterias dilatari ut folles, non ut utres. Hoc experimentum memoratur a Veſalio, viro anatomes peritiſſimo: ſed neque Veſalius, neque Galenus dicit, experimentum hoc fuiſſe ab illis, ſicut a me, probatum: tantummodo praeſcribit Veſalius, conſulitque Galenus, veritatis indagandae ſtudioſis, quo certiores fierent; non cogitans aut intelligens difficultatem illius operis, neque (cum ſit) vanitatem: quandoquidem, licet omni diligentia adminiſtretur, nil tamen pro illius opinionis confirmatione facit, quae pulſus cauſam eſſe tunicas aſſeverat; ſed magis declarat ab impulſu ſanguinis concitari. Nam ſuper calamum aut fiſtulam quamprimum vinculo arteriam ſtrinxeris, ſupra li-

gaturam

gaturam arteria, ſtatim ſub impulſu ſanguinis deſuper impacti, dilatatur ultra orbitam fiſtulae; unde et fluxus inhibetur et impetus refringitur; ita ut arteria vinculo ſubdita obſcure admodum pulſet, quia [eſt] ſine impetu tranſeuntis ſanguinis, eo quod ſupra ligaturam reverberatur: ſin vero infra fiſtulam abſciſſa arteria fuerit, videre licebit contrarium, ex ſaltu ſanguinis projecti et per fiſtulam impulſi; ſicut ſolet evenire (ut in libello de ſanguinis motu notavi) in aneuryſmate, ab exeſis arteriae tunicis, intra membranas cum continetur ſanguis; non ex tunicis arteriae dilatatis ciſtam, ſed ex circumpoſitis membranis et carne, praeternaturaliter factam continentem habens. Inferiores arterias, trans hoc tale aneuryſma, pulſare valde exiliter ſentias; quando ſuperius, et praeſertim in aneuryſmate ipſo, pulſus magni et vehementes apparent; quanquam ibi pulſationem et dilatationem fieri non ab arteriarum tunicis, aut facultate ciſtae communicata, fingere poſſumus; ſed plane ab impulſu ſanguinis.

Sed enim, quo Veſalii error et aliorum inexperientia appareat evidentior (qui aſſerunt, ut opinantur, partem fiſtulae ſubditam non pulſare ligato vinculo), expertus dico ſubditam partem pulſaturam, ſi recte fiat experientia; et cum ſolveris vinculum, ubi aſſerunt ſubditas arterias repulſare, aio minus pulſare partem ſubditam ſoluto, quam ſtricto, vinculo. Verum ſanguinis e vulnere proſilientis effuſio omnia perturbat, et irritum experimentum et vanum reddit: adeo ut nil certi, ob impetum ſanguinis, ut dixi, demonſtrari poſſit. Sin vero (quod experientia mihi cognitum eſt) renudaveris arteriam, et digitis compreſſis detinueris reſciſſam partem; poteris, ex arbitrio, multa tentare, ut veritas plane tibi eluceſcat. Primum, ſingulis pulſibus, alliſum ſanguinem [in] arteriam deſcendentem perſentias, quo arteriam dilatari videas. Poteris quoque ſanguinem, pro libitu tuo, exprimere et dimittere, ſi exilem partem orificii laxaveris:

ſingu-

ſingulis pulſibus ſubſultu ejaculari, et (quemadmodum diximus in arteriotomia aut perforatione cordis) ſingulis contractionibus cordis ſanguinem ejici, arteriae dilatatione, manifeſtum erit perſcrutanti. Quod ſi toto et continuo fluxu perpetim emanare ſiveris, et (ſive per apertum canaliculum ſive aperto orificio) erumpere permittas, in ipſo flumine tum viſu, tum tactu (ſi manum applicueris) omnes ictus cordis, omnemque ejus rhythmum, ordinem, vehementiam, intermiſſionemque perſentiſcas; haud aliter, quam ſi in volam manus per ſiphonem diverſis et variatis ejaculamentis projectam aquam percipere liceret, ſanguinem exſilientem variato impetu et inaequali, tum viſu, tum motu, percipias. Tanto quandoque impetu, ex reſciſſa arteria jugulari, erumpentem obſervavi, ut ſanguis manui alliſus, per quatuor vel quinque pedes, refractus reverberatuſque reſiliret.

Sed quo clarius, quod in dubio eſt, appareat pulſificam vim non per arteriarum tunicas a corde manare, habeo, e nobiliſſimi viri cadavere, arteriae deſcendentis portionem, cum duobus cruralibus ramis, ſpithamae longitudine exemptam, in os fiſtuloſum converſam; per cujus cavum, dum vivebat nobiliſſimus vir, deſcendens arterioſus ſanguis in pedes, ſubditas arterias ſuo impulſu agitabat; in quo tamen caſu arteria idem paſſa, tanquam ſuper canaliculum fiſtuloſum conſtricta et ligata foret, ſecundum Galeni experimentum; ut neque dilatari, eo loci, neque arctari, ut folles, neque vim pulſificam, a corde, inferioribus et ſubditis arteriis derivare, aut per ſoliditatem oſſis diducere facultatem, quam non ſuſceperat, potuerit. Nihilominus, inferioris arteriae pulſum agitari in cruribus et pedibus, optime memini, dum vivebat, me ſaepiſſime obſervaſſe; fui enim ipſi medicus aſſiduus, ille mihi amicus neceſſitudine conjunctiſſimus. Quare in illo nobiliſſimo viro, neceſſe inferiores arterias ab impulſu ſanguinis, ut utres, dilatatas fuiſſe; non, ut folles, ab expanſione tunicarum; ſiquidem idem inconveniens, eademque

demque interceptio facultatis pulſificae, neceſſe eſt ut obveniat tunicae arteriae in calamum et tubulum oſſeum totaliter converſae, quae ſuper calamum et tubulum oſſeum conſtrictae; quo minus arteriae ſubditae pulſarent.

Alio quoque viro nobiliſſimo et fortiſſimo, aortam partemque magnae arteriae juxta cor in os rotundum converſam novi. Ita Galeni experimentum, vel ſaltem ejus analogon (quod induſtria non inventum, caſu repertum) ſatis manifeſtum facit, impreſſionem pulſificae facultatis, conſtrictione vel ligatura tunicarum arteriae, non impediri ut inde arteriae ſubditae non pulſarent: atque ſi rite a quovis (quod praeſcribit Galenus) fieret experimentum, quam opinionem Veſalius inde confirmatum iri ſperaverat, redargueret. At non propterea omnem motum etiam tunicis arteriarum denegamus; ſed, quem cordi tribuimus, concedimus; nimirum coarctationem et ſyſtolen, et a diſtenſione ad conſtitutionem naturalem regreſſum, ab ipſis tunicis fieri. Sed hoc annotandum, non ab iiſdem dilatari et coarctari, ſed diverſis cauſis et inſtrumentis; ut in motu omnium partium, et ipſo quoque corde, obſervare licet. Ab auricula diſtenditur, a ſe ipſo contrahitur: ita arteriae a corde dilatantur, a ſe ipſis ſubſident.

Poteris et aliud experimentum eodem tempore facere. Si duo acetabula ejuſdem menſurae repleveris, alterum arterioſo proſiliente ſanguine, alterum venoſo ex vena ejuſdem animalis extracto; poteris ſenſu ſtatim, et poſtea cum coagulati refrixerint ambo ſanguines, quaenam ſint differentiae inter utrumvis obſervare; contra eos, qui aliam ſpeciem ſanguinis in arteriis fingunt, quam in venis (nempe quia [in illis] floridiorem et, neſcio quomodo, ſpiritu copioſo ebullientem, efflatum; ad exemplum lactis aut mellis ſuper ignem efferveſcentis et intumeſcentis, ampliorem locum replentis). Si namque ſanguis, e ſiniſtro cordis ventriculo in arterias impulſus, adeo in ſpumoſam et ſuf-

P flatam

flatam naturam fermentaretur, ut una aut altera gutta totum aortae cavum diſtenderet; procul dubio, detumeſcente illa fermentatione, ad quantitatem guttarum quarundam rediret (quam cauſam aſſignant aliqui, cur, in mortuis, inanitae arteriae reperiantur); idem in cotyla, arterioſo ſanguine plena, conſpiceretur. Ita enim et in lacte et in melle refrigeratione obvenire experimur. Quod ſi in utravis cotyla ſanguis eodem pene colore, ut non multum jam diſſimili conſiſtentia coagulatus, ſimiliter et ſerum exprimens, et pariter utramque menſuram, dum calet et dum friget ſimiliter, compleverit; ſufficiens erit cuivis, ad fidem faciendam et ad quorundam inſomnia rejicienda (puto) argumentum: neque aliam ſpeciem eſſe, ſiniſtro quam dextro cordis ventriculo, ſanguinis (ſicut et ſenſu indagare poteris et ratione); proportionabiliter enim, venam arterioſam una ſpumante gutta diſtentam, coaffirmatum oporteret; et proinde eundem et ſimiliter efferveſcentem et fermentantem ſanguinem dextro, quem ſiniſtro: quandoquidem ingreſſus venae arterioſae et aortae egreſſus aequipollens, aequiparabilis.

Tria potiſſimum apta ſunt ad hanc opinionem inducendum de diverſitate ſanguinis: unum, quod arteriotomia floridiorem ſanguinem extractum vident; alterum, quod in diſſectione corporum mortuorum, tam ſiniſtrum ventriculum cordis, quam arterias omnes adeo inanitas, reperiunt: tertium, quod ſanguinem arterioſum ſpirituoſiorem et ſpiritibus repletum intelligunt, et ita majorem multo locum occupantem cogitant: quorum omnium cauſas et rationes, quibus ea ſic apparent, ipſa inſpectio prodit.

Primum, quod ad colorem pertinet, ſemper et ubique exiens ſanguis per anguſtum foramen, quaſi percolatur; et tenuior et levior pars, quae ſupernatare ſolet, magiſque penetrativa eſt, eliditur. Sic in phlebotomia, ſanguis majori fluxu aut vi erumpens e majori orificio longiuſque proſiliens craſſior, corpulentior,

or, et colore obſcuriori eſt: ſin ex parvulo foramine, et anguſto, et guttatim emanaverit (ut ſolet e vena, ſoluta ligatura) floridior: tanquam enim tranſcolatur, et exit pars ſolummodo tenuior et penetrativa magis: ut in haemorrhagia narium, vel extractus per hirudines, vel cucurbitulas, vel quovis modo per diapedeſin exiens, floridior cernitur: quia tunicarum craſſities, duritieſque, anguſtior redditur, nec adeo facile reclinans, ut exeunti ſanguini viam praebeat patentem: ſicut quoque contingit obeſis corporibus; cum ex pinguedine ſubcutanea venae orificium opprimatur, ſanguis tenuior et floridior et tanquam arterioſus apparet. Ex adverſo, ſanguis e reſciſſa arteria libere profluens, acetabulo acceptus, venoſus apparebit. Multo floridior ſanguis in pulmonibus, et exinde exprimitur, quam in arteriis reperitur.

Vacuitas arteriarum in corporibus mortuis (quae forſan impoſuit Eraſiſtrato, ut arterias ſpiritus tantum aërios continere exiſtimaret) inde evenit, quod quando ſubſident (meatibus occluſis) pulmones, non ulterius reſpirant: ita per ipſos ſanguis libere non poteſt tranſire: perſeverat tamen per temporis ſpatium cor in expellendo; unde et ſiniſtra cordis auricula contractior, et ventriculus; pariterque arteriae inanitae et (non ſanguinis ſucceſſione repletae) vacuae apparent. Sin ſimul cor pulſare ceſſaverit et pulmones reſpirando tranſitum praebere, ut in iis qui aqua frigida ſubmerſi ſuffocantur, aut ſyncope et morte ſubitanea exſtinguuntur, pariter repletas venas et arterias reperies.

Quod ad tertium attinet de ſpiritibus; quinam ſint, et qualiter in corpore, et quali conſiſtentia, an ſeparati et diſtincti a ſanguine et partibus ſolidis, an commiſti, tot tamque adverſae opiniones ſunt, ut non ſit mirum ſpiritus, quorum natura in ambiguo ita relinquitur, communi ignorationis ſubterfugio inſervire. Vulgo enim ſcioli, cum cauſas aſſignare haud norunt,

 dicunt

dicunt ſtatim a ſpiritibus hoc fieri; et omnium opifices ſpiritus introducunt; et, ut mali poëtae, ad fabulae explicationem et cataſtrophen, θεὸν ἀπὸ μηχανῆς advocant in ſcenam.

Fernelius et alii ſpiritus aërios, et inviſibiles ſubſtantias, ſupponunt: probat enim eſſe ſpiritus animales (eodem modo quo Eraſiſtratus in arteriis) quia cerebro cellulae reperiuntur; quas, cum non datur vacuum, ſpiritu in vivis repleri concludit. Tota tamen ſchola medicorum tres ſpirituum ſpecies conſtituit; naturales per venas, vitales per arterias, et per nervos animales tranari ſpiritus: unde dicunt medici, ex Galeno, quandoque partes cerebri conſenſu laborare, quia prohibetur facultas cum eſſentia, id eſt, ſpiritu; quandoque citra eſſentiam. Inſuper, praeter influentes hos tres ordines ſpirituum, totidem implantatos videtur aſſerere: at nos neque in venis, nervis, arteriis, aut partibus vivorum, diſſectionibus explorando invenimus. Alii corporeos ſpiritus faciunt, alii incorporeos: et qui corporeos volunt, quandoque ſanguinem, vel ſanguinis tenuiſſimam partem, copulam animae; quandoque in ſanguine contentos (ut in nidore flamma) continuo fluore ſpiritus ſuſtentatos ſubintelligunt; quandoque ſanguini contradiſtinctos. Qui ſpiritus incorporeos affirmant, non habent ubi inſiſtant; ſed et potentias ſpiritus agnoſcunt (ut ſpiritus concoctivus, chylificativus, procreativus) et tot ſpiritus quot facultates aut partes.

Sed et ſcholaſtici ſpiritum fortitudinis, prudentiae, patientiae, omniumque virtutum, et ſpiritum ſapientiae ſanctiſſimum connumerant, omneque donum divinum: malos item et bonos ſpiritus aſſiſtere, poſſidere, deſerere, vagari, ſuſpiciunt. Morbos a cacodaemone, tanquam a cacochymia, opinantur cauſari. Sed enim, quanquam nil magis incertum et dubium quam de ſpiritibus doctrina tradita, tamen, ut plurimum, omnes medici cum Hippocrate concludere videntur; qui corpus noſtrum ex tribus compoſitum voluit partibus, continentibus, contentis, et impetum

tum facientibus. Per impetum facientes, ſpiritus interpretantur. At ſi, pro impetum facientibus, ſpiritus intelligendi; quicquid in vivis corporibus vim habet et impetum agendi, ſpiritus nomine compellaretur. Nec ideo omnes ſpiritus ſunt aëriae ſubſtantiae, nec potentiae, nec habitus; ut neque incorporei.

Sed quod ad propoſitum noſtrum praecipue ſpectat, omiſſo aliarum omnium ſignificationum taedio, ſpiritus, per venas aut arterias excurrentes, a ſanguine non ſeparantur; ut nec flamma a nidore inflammabili: ſed ſanguis et ſpiritus unum et idem ſignificant, diverſo eſſe; ut vinum generoſum et ſpiritus ejus. Nam uti vinum ulterius vinum non eſt, amiſſo omni ſpiritu; ſed vappa, aut acetum; ita neque ſanguis ſine ſpiritu ſanguis eſt, ſed aequivoce, et cruor: veluti manus lapidea aut mortua non amplius manus eſt, ita nec ſanguis, ſine ſpiritu vitali, ſanguis; ſed corruptus ſtatim cenſendus, ſi ſpiritu deſtitutus fuerit. Spiritus itaque, qui arteriis et ſanguini arterioſo praecipue ineſt, aut actus ejus eſt; ſicut vini ſpiritus in vino, et aquae vitae ſpiritus; aut ſicut flammula in vini ſpiritu accenſa et, ſeſe nutriendo, vivens. Igitur ſanguis, cum plurimum ſpiritibus imbuitur, non illis turget, aut fermentatur, aut inflatur, ut majorem locum deſideraret et requireret (quod experimento allato per acetabulorum menſuram certiſſime dijudicare poteris); ſed, ſicut vinum, majoribus viribus et impetu agendi et efficiendi pollere, ſecundum mentem Hippocratis, intelligendum.

Idem itaque ſanguis in arteriis, qui venis eſt; licet ſpirituoſior agnoſcatur, et majori vi vitali pollens: non autem in quid magis aërium convertitur, aut vaporoſior redditur; quaſi nulli eſſent ſpiritus, niſi aërii; aut nullum impetum faciens, praeter flatus et ventoſitates. Sed neque ſpiritus animales, naturales, vitales, qui in ſolidis partibus, videlicet ligamentis et nervis (praeſertim ſi tot ſpecies) inhabitant, intra caecos maeandros contenti, tot aëriae diverſae formae, aut vaporum ſpecies arbitrandi.

trandi. Qui ſpiritus, [in] corporibus animalium, corporeos agnoſcunt, ſed conſiſtentia aëria, vel vaporoſa, vel flammea; ab illis ſcire libenter velim, an ſine ſanguine, huc, illuc, tranſire, refluere, et vagari, tanquam corpora diſtincta, poſſint? An, inquam, ſanguinis motum ſequantur ſpiritus, tanquam vel ſanguinis partes ſint, vel indiſſolubili connexu et interrupta exhalatione alligati; adeo ut neque derelinquere partes poſſint, neque tranſire ſine ſanguinis influxu et refluxu et tranſitu? Si enim, ut vapores aquae calore attenuati, ſpiritus ex ſanguine, continuo fluore et ſucceſſione, partium exſiſtunt pabulum; ſequi neceſſe eſt, neque a pabulo remotos manere, ſed in continua evaneſcentia; et proinde neque influere, neque refluere, neque tranſire quavis, neque permanere, ſine ſanguine influente, refluente, tranſeunte, tanquam eorum vel ſubjecto, vel vehiculo, vel pabulo.

Deinde ſcire ab illis velim, qui ſpiritus in corde fieri docent; et ex vaporibus, vel exhalationibus ſanguinis (ſive calore cordis ſive concuſſione ſuſcitatis) et aëre inſpirato, permiſcentes componunt; an non tales ſpiritus ſanguine frigidiores multo ſint aeſtimandi; quandoquidem partes ambae, ex quibus componuntur, frigidiores multo ſint, aër videlicet et vapor? Vapor enim aquae ferventis multo ipſa aqua tolerabilior; flamma quaevis minus comburens quam carbo ellychnii; et carbo ligni quam ferrum aut aes candens. Vnde videretur magis ſpiritus hujuſmodi calorem ſuum a ſanguine acceptum referre, quam ſanguinem a ſpiritu incaleſcere; et tales ſpiritus potius fuligines et effluvia excrementitia ſanguinis et corporis (veluti odores) quam naturales cenſendos opifices: praeſertim cum tam cito virtutem (ſi quam habent, a ſanguine ſuo, origine acceptam) amitterent, fragiles adeo et evanidi exſiſtentes. Vnde quoque probabile foret pulmonum exſpirationem eſſe, qua (his efflatis) eventiletur et depuretur ſanguis: atque inſpirationem eſſe, ut ſanguis, pertranſeundo

tranſeundo inter ventriculos duos cordis, contemperetur ambientis frigore; ne excandeſcens et intumeſcens, quadamque fermentatione inflatus (ſicuti efferveſcens mel et lac) adeo diſtenderet pulmonem, ut ſuffocaretur animal: quemadmodum ſaepius in periculoſo aſthmate vidimus, quo etiam Galenus cauſam refert, cum dicit ab obſtructis levibus arteriis illud contingere; videlicet vaſis venoſis [et] arterioſis. Hoc ſum expertus, a ſuffocationis aſthmaticae ſummo diſcrimine, cucurbitis affixis et multa ſubito gelida affuſa aqua, liberatos fuiſſe non paucos. Haec forſan ſatis ſuperque de ſpiritibus hoc loco; quos definire, et docere quid ſint et quales, in tractatu phyſiologico debemus.

Tantum addam; qui de calido innato, tanquam naturae ad omnia communi inſtrumento, tractant; et influentis caloris, ad omnes partes fovendas et in vita retinendas, neceſſitatem docent; atque non ſine ſubjecto exſiſtere agnoſcunt, quia ob celeritatem influxus et refluxus (animi pathematibus praeſertim) hujuſque caloris motum velocem, corpus mobile non proportionabile reperiunt; ſpiritus introducunt, tanquam corpora ſubtiliſſima, maxime penetrativa, et mobilia: haud aliter quam operationum naturalium divinitatem mirabilem, ab illo communi inſtrumento (videlicet calido innato) provenientem, vident: illos ſpiritus, ſublimes, lucidos, aethereos, coeleſtis naturae, divinos, vincula animae, eſſe conſimiliter comminiſcuntur; veluti vulgus imperitorum, quorum operum cauſas non capiunt, Deos immediatos auctores opinantur et praedicant. Vnde calorem influentem in ſingulas partes perpetim per ſpiritus influxum, idque per arterias adventantem, decernunt; tanquam ſanguis nec tam cito moveri, nec penitus inſinuari, nec tantopere fovere, potuiſſet. Eoque provecti ſunt, hujus opinionis fiducia, ut contentum in arteriis ſanguinem eſſe negent. Et leviſſimis argumentis conantur aſtruere ſanguinem arterioſum ſpecie diffe-

differentem eſſe, vel aëriis hujuſmodi ſpiritibus repletas eſſe arterias, et non ſanguine; contra ea omnia quae Galenus adverſus Eraſiſtratum, tum ab experientia, tum ratione, attulit. Verum enim vero ſanguinem arterioſum non ita differre, ſuperiori experimento, et ſenſu, ſatis manifeſtum. De ſanguinis influxu, et ſpiritus non ſeparati a ſanguine (ſed ut ejuſdem corporis) per arterias influentis, ſenſus quoque facere poteſt pariter manifeſtum.

Obſervare licet, quando et quoties extrema manus, pedes, vel auriculae rigent et frigent, et influente calore rurſus reſtituuntur; quod ſimul contingunt colorari et calefieri et repleri; venaſque, antea exiles et obliteratas, apparere et tumefieri: unde et quandoque, cum ſubito recaleſcunt, dolore afficiuntur partes: ex quibus appareat id, quod influxu ſuo calorem advehit, idem eſſe quod replet et colorat: hoc autem praeter ſanguinem nihil aliud eſſe poteſt; ſicut ante demonſtratum, et (quamvis longiori diſciſſa arteria et vena) quivis ſenſu percipere evidenter poteſt, cum viderit partem venae citeriorem (verſus cor) nihil ſanguinis emittere, partem vero ulteriorem profundere copioſum, et nil praeter ſanguinem; qualiter poſtea in experimento meo commemorato, in jugularibus internis facto. Contra, reſciſſa arteria, ſanguinis parum ex parte ulteriore diſſecta manat; citerior vero pars, tanquam e ſiphone, violento impulſu merum ſanguinem ejaculat. Quo experimento conſtat, qua tranſitus in utriſque ſit, an hac, an illac: conſtat item, qua velocitate, quo motu ſenſibili, (non ſenſim et guttatim) qua violentia inſuper. Et, ne quis ſubterfugiendo praetendat ſpiritus inviſibiles, demittatur orificium vaſis diſſecti in aquam vel oleum: ſi enim quidpiam exiret aëreum, per bullas erumperet viſibiles. Hoc enim modo, crabrones, veſpae, et hujuſmodi inſecta, in oleo demerſa et ſuffocata, ultimo aëris bullulas e cauda, dum emoriuntur, emittunt; unde ita reſpirare vivos non eſt improbabile:

ani-

animalia enim omnia aqua ſubmerſa et ſuffocata, ultimo cum profunduntur et labant inferius, bullulas ex ore et pulmonibus emittere ſolent, et ſpiritum reddunt. Conſtat denique, eodem experimento, in venis valvulas ita exacte claudi, ut aër inflatus non penetret; multo minus ſanguis: conſtat (inquam) ſenſu, neque ſenſibiliter, neque inſenſibiliter, neque ſenſim, neque guttatim, ſanguinem per venas a corde elongari.

Et ne quis tandem eo confugeret, ut dicat haec ita eſſe cum turbetur natura et praeternaturaliter conſtituta ſit, non vero cum ſibi relicta libere agat; quandoquidem, in morboſa et praeternaturali conſtitutione, non eadem apparent, quae in naturali et ſano ſtatu; dicendum et exiſtimandum eſt, quod licet, (diſciſſa vena) tantum ſanguinis ex ulteriori parte emanare, praeter naturam videatur aut dicatur, quia turbatur natura, non tamen diſſectio partem citeriorem claudit, quo nihil exinde exeat nec exprimi queat, ſive turbetur natura ſive non. Alii ſimiliter contendunt dicendo, quanquam (abſciſſa arteria prope cor) in tanta copia ſingulis pulſibus prorumpat ſtatim ſanguis; non propterea ſemper cor integrum, et integra arteria, pulſu pellere. Veriſimilius tamen eſt, omnem pulſum aliquid impellere; neque poſſe, ſine alicujus contenti impulſu, pulſum continentis eſſe. Tamen hoc quidam, quo ſe defenderent et circulationem vitarent, non verentur affirmare et aſſeverare; arterias videlicet, in viventibus et ſecundum naturam ſeſe habentibus, adeo plenas, ut ultra ne grana ſanguinis admittere valeant; et conſimiliter de cordis ventriculis. Sed extra dubium eſt, quandocunque et quouſque dilatari et contrahi arteriis et ventriculis conceditur, recipere poſſe ulterius ſanguinis aliquid impulſum, idque ultra multa grana, debere. Nam ſi ventriculi ita diſtenti (ut vidimus quandoque in anatomia vivorum) quoad nil amplius ſanguinis admittant, reſtitat cor a pulſu, et (tenſum renitenſque permanens) ſuffocatione mortem inducit.

Sanguis dum movetur, an attrahatur, an impellatur, an ſua intrinſecus natura ſeſe moveat; ſatis, in libello de motu cordis et ſanguinis, dictum eſt: ut et de actione, functione, dilatatione, contractione cordis, qualiter ſit; et ſimul de arteriarum diaſtole: ut, qui exinde argumenta contradicendi ſumant, quae dicta ſunt, vel non intelligere, vel nolle viſu rem explorare, videantur.

Haud quidquam puto in corpore attractum demonſtrari poſſe, niſi alimentum, ſucceſſione partium ſenſim in loca deperditi; ſicut lucernae oleum a flamma. Vnde omnis attractionis ſenſibilis et impulſionis commune organum primum illud eſt, quod nervi habet naturam, vel fibrae, vel muſculi; nempe ut ſit contractile quod (ſe ipſum contrahendo) abbreviari poſſit, et ideo tendere, adducere, aut propellere: ſed haec fuſius et apertius alibi in organis animalium motoriis declaranda.

Ad eos qui circulationem repudiant, quia neque efficientem, neque finalem cauſam vident, cui bono? (de quo adhuc nihil adjunxi, ſed reſtat demonſtrandum): Prius in confeſſo eſſe debet, quod ſit, antequam propter quid, inquirendum: nam, ex iis quae in circulatione et hac poſita obveniunt, uſus et utilitates inveſtigandae ſunt. Interim dicam, quot ſunt in phyſiologia, pathologia, et therapeia recepta, quorum cauſas non novimus, eſſe tamen, nullus dubitat? videlicet, febrium putridarum, revulſionis, purgationis excrementorum. Quicunque itaque circulationem contra verſantur, eo quod problemata medicinalia (ſtante circulatione) ſolvere non poſſint; aut in morbis curandis, et medicamentis uſurpandis, apparentium cauſas exinde colligere nequeant; aut cauſas receptas a praeceptoribus falſas eſſe non videant; aut approbatas opiniones relinquere indignum putent; et per tot ſaecula traditam diſciplinam, veterumque auctoritatem, in dubium vocari neſas putent; his omnibus reſpondeam, facta manifeſta ſenſui nullas opiniones, naturae opera nullam anti-

antiquitatem morari: natura enim nihil antiquius, majoriſve auctoritatis.

Ad eos, qui problemata non ſolvenda (ut putant) e medicinalibus obſervationibus, tanquam impedimenta, ſanguinis circulationi objiciunt; ſuoſque errores declarandos opponunt (ſcilicet, ſtante circuitu, phlebotomia non revellit; cum ſanguis nil minus parti affectae impellatur), excrementorum pravorumque humorum tranſitum, per cor nobile viſcus et principale, metuendum; effluxum excretionemque, et quandoque ex eodem corpore, diverſis partibus, immo ex eodem foramine, eodemque tempore, [quando] nonnunquam malus et corruptus ſanguis egreditur; cum, ſi continuo fluxu ſanguis agitaretur, per cor tranſiens permiſceretur concuſſus; (haec quî fieri poſſunt, dubitant; et hujuſmodi plurima e medicorum ſchola repugnare videntur, quo minus circulationem admittant; neque ſatis factum opinantur, ſicut in aſtronomia, nova ſyſtemata ordinare, niſi omnia phaenomena ſolvant) non aliud hoc loco reſpondero, quam circulationem non eandem, ubique et ſemper, eſſe: ſed multa contingunt, ex ſanguinis motu velociori vel tardiori, cordis propellentis robore et infirmitate, ſanguinis copia, conditione, vel conſtitutione, partium denſitate, obſtructione, et ſimilibus. Craſſior ſanguis per anguſtos meatus aegrius tranſit; pertranſiens per jecoris parenchyma magis tranſcolatur, quam per pulmonum.

Non pari curſu per carnis et parenchymatis rariorem texturam tranatur, ac per nervoſarum partium compactam conſiſtentiam. Tenuior enim et purior et ſpirituoſior pars, citius permeat; craſſior, terreſtrior et cacochymica, diutius ſubſiſtens, repudiatur: pars nutritiva, et ultimum alimentum, ſive ros, ſive cambium, magis penetrativa eſt, ſiquidem ubique apponenda (vel ipſis cornibus, plumis, unguibus, pilis, undique; ſi omniquaque enutritae ſecundum omnes dimenſiones augmentantur):

tur): excrementa quibuſdam locis propterea ſecernuntur et coagmentantur et aggravant, aut concoquuntur. Neque excrementa (vel pravos humores) ſemel ſegregata, neque lac, pituitam, ſperma, neque ultimum alimentum (rorem et cambium) cum ſanguine revolvi neceſſe puto; ſed adhaerere quod nutrit, ut agglutinetur, oportere. De quibus omnibus, plurimiſque aliis, in propriis locis determinandis et declarandis; nempe phyſiologia, reliquiſque artis medicinae partibus; ut et de circulationis ſanguinis conſequentibus, inconvenientiis, vel convenientiis; [non] convenit diſputare, priuſquam ipſa circulatio ſtabilita quod ſit, et pro conceſſo admittatur. Aſtronomiae exemplar non hic imitandum eſt; ubi, ex apparentiis duntaxat et ipſo quod ſit, cauſae et ipſum propter quid, inveſtiganda veniunt. Sed (ſicut quis, eclipſeos cauſam perquirens, ſupra lunam ſiſteretur, ubi ſenſu cauſam diſcerneret, non ratiocinio) ſenſibilium, quae ſub ſenſum cadunt, nulla alia certior demonſtratio ad fidem faciendam adduci poterit, quam ſenſus et *αὐτοψία*.

Aliud experimentum inſigne, apud omnes ſtudioſos veritatis, cupio exploratum, quo et pulſus arteriarum ab impulſu ſanguinis fieri et illuſtrari perſpiciatur. Inteſtinorum canis, vel lupi, vel cujuſvis animalis, inflatorum et exſiccatorum (qualia apud pharmacopoeos vidimus) ſi, in quavis longitudine, pars abſciſſa et aqua impleta utrinque ligetur, ut ſit tanquam farcimen; poteris, ab una parte digiti ictu pulſa et vibrata, in altera extremitate adverſa, applicatis digitis (ut ſupra carpi arteriam ſolemus pulſum indagare), omnem ictum et motus differentiam clare ſentire: atque hoc modo (ut etiam in omni vena corporis turgente, ſive viventis, ſive mortui) poterit quiſpiam tyronibus omnes pulſuum differentias, in magnitudine, frequentia, vehementia, rhythmo, ad ſenſum aemulari et docere et indigitare: tanquam enim in longa veſica repleta, et in tympano oblongo, omnis ictus unius extremi in altero ſimul cernitur. Proinde in hy-

hydrope ventris, ſicut quoque in omni abſceſſu liquida materia oppleto, ſolemus anaſarcam a tympanite diſtinguere. Si omnis impulſus et vibratio, in uno latere facta, clare in altero ſentitur tactu, tympanitem cenſemus: non, ut falſo exiſtimatur, quia ſonum tympani refert, et flatu tantum fiat (quod nunquam accidit); ſed quia, uti [in] tympano, omnis ictus leviſſimus pertranſeat, et vibratio quaevis percurrat: ſeroſam enim, et ichoroſam, et, qualis urinae eſt, ſubſtantiam ſubeſſe denotat; et non aut lentam, aut viſcidam, ut in anaſarca; quae impreſſa ictus et impulſionis veſtigia ſervat, non tranſmittit.

Hoc experimento in medium adducto, oritur potentiſſima objectio contra ſanguinis circuitum, a nemine, qui contra me ſcripſerit, obſervata aut oppoſita. Quandoquidem in hoc experimento pulſus ſyſtoles et diaſtoles vidimus fieri poſſe, ſine exitu liquoris; in arteriis [idem] poſſe ex ictu cordis contingere, ſine circuitus neceſſitate, quis ſuſpicabitur; ſed ſimiliter Euripi in morem, illinc huc, et viciſſim hinc illuc, ſanguinem agitari. Verum alias hanc difficultatem ſolvimus ſufficienter; et nunc quoque dicimus, in arteriis viventium hoc non eſſe poteſt; quoniam continue et continenter auricula cordis dextra ventriculum implet ſanguine, cui tricuſpides valvulae regreſſum negant, et ſimul auricula ſiniſtra ſiniſtrum; et uterque ventriculus in ſyſtole projicit ſanguinem et protrudit, quem ſigmoïdes valvulae non ſinunt remeare. Aut igitur alicubi ex pulmonibus, et pariter ex arteriis, emigrare continue et continenter debet; aut tandem, alicubi ſtagnans et infarctus, vel continentia vaſa diſrumperet, vel cor ipſum diſtendendo ſuffocaret; ut in viva diſſectione anguis (in libello meo de ſanguinis motu) ad ſenſum contingere annotavimus. Ad hoc dubium declarandum, duo experimenta, inter multa alia, commemorabo; quorum prius ante retuli, quo clare appareat ſanguinem in venis, continuo et magno conatu et fluore, verſus cor ſemper currere.

In

In jugulari vena interna denudata damae vivae (coram multis nobilibus et rege ſereniſſimo, domino meo, aſſiſtentibus) per medium diviſa et abrupta, ex parte inferiori, e clavicula ſurgente, vix guttae quaedam prodierunt ſanguinis; quando magno impetu, et rotundo fluore prorumpente, longius deorſum e capite, per alterum illius venae orificium, ſanguis uberrime ſcaturiebat. Idem quotidie poteris obſervare in phlebotomia, profluente ſanguine: ſi uno digito, paulo infra orificium, venam comprimas, affatim fluor ſiſtitur: qua compreſſione ſoluta, abunde denuo effluit, ut prius.

In quavis viſibili longa vena cubiti, ſurſum extenſa manu, et omni ſanguine deorſum e manu, quoad poteris, depreſſo; videbis venam, quaſi (relicta in cute fovea) collapſam: quamprimum vero ſummitate unius digiti comprimas, ſtatim partem, manum verſus, oppleri, turgere et (adveniente e manu ſanguine) tumefieri percipies. Quid? quod, detento ſpiritu et inde compreſſis pulmonibus, multo ingeſto aëre, ſimul vaſa pectoris comprimuntur; unde ſanguis in faciem et oculos multo rubore compellitur. Quid? quod (ut Ariſtoteles, in problematibus) omnes actiones cum vi et robore magis obeuntur, detento anhelitu quam laxato. Sic e vena frontis vel linguae, compreſſione juguli, et retento anhelitu, elicitur ſanguis uberior.

Ego aliquando in cadavere humano noviter ſtrangulato, intra duas horas a ſuſpenſione, aperto pectore et pericardio (antequam faciei rubor evanuerat), auriculam dextram cordis et pulmones, plurimum diſtentos et infarctos ſanguine, multis atteſtantibus oſtendi; praecipue vero auriculam, ad maximi hominis pugni magnitudinem, turgentem adeo ut diſruptum iri putares. Quae moles die ſequente, refrigerato penitus corpore, et per alias vias cruore dilapſo, detumeſcens evanuit. Ita, ex his et aliis experimentis, ſatis conſtat ſanguinem per venas omnes ad cordis baſin procurrere, et, niſi tranſitus daretur, in alias vias

co-

coarctari, aut cor ipſum eo obrui: uti ex altera parte, ſi non ex arteriis effluerent, ſed regurgitans reperiretur, appareret quantum opprimeret.

Aliam obſervationem addam. Vir nobilis, eques auratus, dominus Robertus Darcy, progener doctiſſimi viri et mihi amiciſſimi, medici celeberrimi, doctoris Argent, cum erat conſiſtente aetate, ſaepe de dolore quodam pectoris oppreſſivo conqueſtus eſt, praecipue nocturno tempore; ita ut quandoque lipothymiam, quandoque ſuffocationem a paroxyſmo metuens, vitam inquietam et anxiam degeret. Multa incaſſum tentavit, omnium medicorum conſiliis uſus. Tandem, ingraveſcente morbo, cachecticus et hydropicus fit; et ultimo, in uno paroxyſmo vehementer oppreſſus, obiit. In hujus cadavere (praeſente domino doctore Argent, qui tunc temporis praeſidens collegii medicorum erat, et domino doctore Gorge, theologo et pradicatore egregio, qui illius parochiae paſtor fuit) ex impedito tranſitu ſanguinis de ſiniſtro ventriculo in arterias, paries ipſius ventriculi ſiniſtri cordis (qui ſatis craſſus et robuſtus cernitur) diſruptus et amplo hiatu perforatus erat; cum foramen tantae amplitudinis ſanguinem effunderet, ut facile aliquem ex meis digitis reciperet.

Alium virum cordatum novi, qui prae ira et indignatione, ob acceptam injuriam a potentiori et illatam contumeliam, adeo aeſtuans exardeſcebat, ut invidia et odio in dies (ob inhibitam vindictam) auctis et animi paſſione vehementi, qua maxime exulceratus erat, nemini patefacta, tandem in mirum genus morbi incidit, ſummaque oppreſſione et dolore cordis et pectoris miſere conflictabatur; ut, nullis adhibitis expertiſſimorum medicorum auxiliis proficientibus, in ſcorbuticam tandem poſt aliquot annos cachexiam incidens, contabuerit et mortuus fuerit. Huic tantummodo aliquid ſolaminis accidit, quoties et quamdiu tota pectoris regio a fortiſſimo viro comprimeretur, et (ſicut piſtor panem ſubigit) depſaretur et tunderetur. Amici ipſum

ſum veneficio a malefica affectum putabant, aut cacodaemone obſeſſum. Huic quoque arteriae jugulares, pollicis magnitudine diſtentae, tanquam utravis eſſet aorta ipſa aut arteria magna deſcendens, alte et vehementer pulſabant, et tanquam aneuryſmata duo oblonga apparebant: unde et arteriotomiam circa tempora tentavimus; ſed nullo levamine. In cadavere diſſecto, inveni cor et aortam adeo diſtenta et ſanguine referta, ut cordis moles et ventriculorum cavitates bovini cordis magnitudinem compenſarent et aequipollerent. Tantae ſanguinis cohibiti vel concluſi vires ſunt, tantuſque impetus.

Quanquam igitur (per experimentum pridem allatum) impulſus fieri ſine exitu (conquaſſata hinc inde aqua) poterit in farcimine praedicto; idem tamen non poteſt ſanguini in vaſis viventium contingere, ſine ſummis et graviſſimis impedimentis et periculis. Veruntamen exinde manifeſtum eſt ſanguinem, in ſuo circuitu, non eadem velocitate et celeritate ubique tranſire; ut neque eadem vehementia, in omnibus locis et partibus et temporibus; ſed pro aetate, ſexu, temperie, habitu corporis, caeteriſque rebus contingentibus, internis vel externis, naturalibus vel non naturalibus, multum variari. Non enim per vias et maeandros occluſos, obſtructos, aut impeditos, eadem celeritate tranſit, qua per apertos, reſeratos, et patentes; neque per corpora aut partes denſas, conſtrictas, infarctas, uti per raras, relaxatas, et deobſtructas. Neque, cum debiliter, lente, et molliter fit impulſus, ita expedite procurrit aut penetrat, uti cum vi et robore impingitur, vehementia et copia cogitur. Neque craſſus ipſe ſanguis, aut ſolidior, aut terreſtrior factus, adeo penetrativus, uti cum feroſior, attenuatus, liquidior exiſtit. Et proinde rationabiliter exiſtimandum eſt ſanguinem, in circuitu ſuo, tardius pertranſire per renes, quam per cordis ſubſtantiam; celerius per jecur, quam per renes; per lienem, quam per jecur; per pulmones, quam per carnes, aut alia aliqua viſcera; quanto rarioris conſiſtentiae ſunt. Si-

Similiter contemplari licet de aetate, ſexu, temperie, habituque corporis, molli vel duro; de ambientis frigore denſante corpora, quando vix venae apparent in artubus, aut color ſanguineus cernitur, aut calor ſentitur; et de ſanguine, a paſtu, liquidiore facto ab acceſſione alimenti. Ita quoque venae conſpicue magis et libere effundunt in phlebotomia calefacto corpore, quam refrigerato. Videmus uti ab animae paſſione (dum adminiſtratur phlebotomia) ſi inciderit pavidus in lipothymiam, ſtatim ſiſtitur ſanguinis effluxus, et pallor exſanguis totam corporis ſuperficiem occupat, rigent membra, ſibilant aures, oculi occaecantur et convelluntur. Campum invenio, ubi longius percurrere et latius ſpeculando exſpatiari poſſum. Sed enim tanta hinc veritatis eluceſcit lux, qua tot problemata explanari, tot dubia ſolvi, tot affectionum et morborum cauſae et curandi occaſiones inveſtigari poterunt, ut peculiarem tractatum poſtulare viderentur. De quibus omnibus, in obſervationibus meis medicinalibus, admiratione digna tradam.

Quid enim magis admirari contingat, quam quomodo in omni affectu, appetitu, ſpe, vel timore, corpus noſtrum diverſimode patitur, et vultus variatur ipſe, et ſanguis huc aut illuc ſubterfugiens videtur? Ira rubent oculi, conſtringitur pupilla: in verecundia, rubore profunduntur genae: timore, infamia, et pudore, pallida facies, rubent auriculae, tanquam male auditurae: cupidine tactis adoleſcentibus, quam celeriter impletur nervus ſanguine, et erigitur, tenditur? Quod autem medicis evenit obſervatione digniſſimum et utiliſſimum, quare omnem dolorem ſanguinis emiſſio, cucurbitulae, et arteriae deferentis fluxum compreſſio et coarctatio artificioſa (praeſertim interea dum fiunt) tanquam incantamento ſedant et auferunt; haec, inquam, ad obſervationes, ubi clare enodantur, referenda.

Perperam, anatomica diſſectione confirmanda et αὐτοψία, quae ſunt credenda, inepti et inexperti dialecticis et longe peti-

tis argumentis conantur vel evertere vel ſtabilire. Quod in quaeſtione eſt (ſenſibile et viſibile an ſit, necne) videre, vel expertis credere teneri, quicunque ſcire deſiderat, oportet; neque ulla alia certitudine clariori erudiri aut doceri poterit. Quis vinum dulce [eſſe], multumque aquae potum antecellere, iis qui nunquam deguſtarunt, perſuadebit? Quibus argumentis, ſolem eſſe lucidum et ſupra omnes ſtellas ſplendentem, a nativitate caecis confirmabit? Sic de ſanguinis circuitu; quem tot ſenſibilibus ad autopſiam experimentis confirmatum, jam per tot annos, habuerunt omnes. Nemo inventus eſt qui rem ſenſibilem (videlicet motum, fluxum, et refluxum) ſenſibilibus pariter obſervationibus redarguere, aut experientiam allatam infringere experimentis, valuit; imo, contrarium aſtruere ex αὐτοψία, ne tentavit quidem.

Cum interim non deſunt qui (ob inexperientiam et rudem ignorantiam anatomicam, nihil quidquam ſenſibile, in contrarium quod afferrent, habentes) vanis quibuſdam et fictis, ex praeceptorum auctoritate, receptis aſſertionibus, vel probabilibus ſuppoſitis, quibuſdam captiunculis vacuis, obſtrepunt: multiſque verbis aliqui inſuper, iiſque haud dignis, ſed ſaepe maledictis, nec ſine convitiis et contumelia, oblatrant: quibus nihilo plus agunt, quam ut dent operam vanitatem, et ineptias ſuas, et malos mores, argumentorumque (quae a ſenſu petenda eſſent) inopiam prodere, et cum falſa ſophiſtica ratione adverſus ſenſum inſanire videantur. Haud aliter maris Siculi ventorum turbine concitati fluctus, contra ſcopulos intra Charybdin, alliſi fremunt, et refracti et reverberati ſpumant; quam, contra ſenſum, ratiocinium.

Si nil admitteretur per ſenſum ſine rationis teſtimonio, aut contra quandoque rationis dictamen, jam nulla eſſent problemata diſputanda. Si non certiſſima per ſenſum fides foret, eaque ratiocinando ſtabilita (ut in ſuis conſtructionibus geome-

trae

trae ſolent), nullam profecto admitteremus ſcientiam : quippe ex ſenſibilibus de inſenſibilibus demonſtratio rationalis, geometrica eſt. Ad cujus exemplar, abſtruſa et a ſenſu remota, ex apparentibus manifeſtioribus et notioribus, innoteſcunt. Melius multo [a] Ariſtoteles nos admonet, de generatione apum diſputans : *rationi fides adhibenda*, inquit, *ſi*, *quae demonſtrantur*, *conveniunt cum iis quae ſenſu percipiuntur rebus : quae cum ſatis cognita habebuntur*, *tum ſenſui magis credendum quam rationi.* Vnde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim facta debemus : examinare vero et experiri an recte an perperam dicta ſint, ad ſenſum deducere oportet, et ſenſus judicio confirmare et ſtabilire ; ubi, ſi quid fictum, non latet. Vnde Plato, in Critia, difficilem eſſe earum rerum explicationem aſſerit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad ſcientiam ſunt auditores, qui nullam experientiam habent.

Quam arduum et difficile ſit, nullam experientiam habentes, vel in quibus experientiam aut ſenſibilem cognitionem non habent, docere ; et quam inepti et indociles inexpertique auditores ſint ad veram ſcientiam ; caeci de coloribus, ſurdi de conſonantiis judicia plane oſtendunt. Quis unquam maris fluxum et refluxum ; quis, ex diagrammate geometrico, angulorum quantitates aut laterum rationes, caecos docebit ? aut eos qui neque mare viderunt neque diagrammata ? Inexpertus in anatomicis, et (in quantum, propriis oculis et proprio exinde conceptu, rem non tenet) caecus in iis quadantenus exiſtimandus, et ineptus ad doctrinam : non enim de quibus diſputat anatomicus, neque ex quibus in rei natura inſitis deſumit argumenta, quidquam rite novit ; ſed cuncta pariter ignota ſunt, tam quae concluduntur et colliguntur, quam ex quibus. Nulla

[a] *De generatione animalium lib.* iii. *cap.* 10.

autem poſſibilis cognitio ex non praeexſiſtente cognitione, eaque notiori: et haec una potiſſimum cauſa eſt, cur tam incerta et conjecturalis noſtra, de coeleſtibus corporibus, ſcientia ſit. Ab iis, qui cauſas et rationes omnium ſcioli adeo profitentur, ſcire velim ut ambo oculi ſimul hac atque illac, et quaquaverſus ſeſe intuendo, moveant; nec ſigillatim, iſte illuc, hic iſtuc, ſe convertat oculus: ita ambae cordis auriculae, et caetera. Quia febrium cauſas, aut peſtilentiae, aut quorundam medicamentorum et mirandas proprietates, ipſorumque cauſas, non norunt [homines]; an propterea eſſent neganda? Cur foetus in utero, non reſpirans aërem uſque ad menſem decimum, ob defectum reſpirationis non ſuffocatur? cum natus in ſeptimo, vel octavo, quamprimum aërem inſpirat, inhibita poſtmodum reſpiratione, ob defectum aëris ſuffocetur. Quare in utero exſiſtens, vel adhuc intra ſecundinas nondum exitum adeptus, vitam ſine reſpiratione retinere poterit; quamprimum vero aëri ſemel expoſitus, niſi reſpiraverit, vitam retinere non poſſit?

Quoniam multos video haerere, et de circulatione dubitare, et aliquos oppugnare, eo quod me non penitus intellexerunt; eorum gratia, breviter, quid dictum velim in libello de cordis et ſanguinis motu, recapitulabo. Sanguis in venis contentus, ſuo quaſi fundo, ubi copioſiſſimus (in vena ſcilicet cava, juxta cordis baſin et auriculam dextram) ſenſim, ab interno ſuo calore incaleſcens et attenuatus, turget, attollitur, fermentantium in modum; unde auricula dilatata, ſua facultate pulſifica ſe contrahens, propellit ſaepius et confeſtim in dextrum cordis ventriculum; qui, impletus, ſua ſyſtole ſubſequenter ſeſe, illo impulſu, ſanguine expediens (cum egreſſum valvulae tricuſpides impediunt), in venam arterioſam (qua patens porta datur) compellit; quo illius diſtenſionem facit. In vaſis arterioſis, jam ſanguis adverſus valvulas ſigmoïdes recurrere impotens: ſimulque, inſpiratione et exſpiratione, extenti et ampliati et reſtricti pulmones,

pulmones, et una quoque vaſa ipſorum, huic ſanguini viam tranſitumque in arteriam venoſam praebent: ex quibus auricula ſiniſtra (ſimul et pariter cum auricula dextra, motum, rhythmum, ordinem et functionem peragens) eundem, in ſiniſtrum pariter ventriculum, ſanguinem intromittit, quem dextra in dextrum: unde ſiniſter ventriculus ſimul et pariter cum dextro (quando regreſſus unde venerat propter eadem valvularum renitentium impedimenta prohibetur) in capacitatem aortae et conſequenter in omnes arteriae ramos impellit: arteriae hoc ſubitaneo impulſu repletae, cum non ita ſubito ſeſe exonerare poſſint, diſtenduntur, impelluntur, et diaſtolen patiuntur. Vnde, cum continue et continenter idem reïteretur, colligo arterias, tum in pulmonibus, tum per univerſum, tot ictibus cordis et impulſionibus ſanguinis adeo tandem diſtentas et infarctas fore, ut vel ceſſaret omnino impulſus, vel diſrumperentur, vel dilatarentur, adeo ut omnem maſſam ſanguinis a venis exhauſtam continerent, niſi alicubi effluente ſanguine exonerarentur.

Idem quinetiam de cordis ventriculis ratiocinium, repletis et, ab auriculis, infarctis ſanguine. Niſi pariter ſeſe deplerent arteriae, tandem ad extremum diſtenſi ventriculi, ab omni motu deſtituti, fixique, permanerent. Atque haec collectio mea demonſtrativa et vera eſt et neceſſaria, ſi vera ſint praemiſſa: illa autem vera eſſe vel falſa, ſenſus nos facere debet certiores, non ratio; αὐτοψία, non mentis agitatio.

Sanguinem praeterea in venis aſſevero ſemper et ubique de minoribus in majora currere, et verſus cor ab omnibus particulis properare: unde colligo, quam copiam (continue intromiſſam) arteriae receperunt per venas traditam, reverti tandem, eoque refluere unde primum pelleretur; et eo modo circuitu ſanguinem moveri, fluxu et refluxu a corde per impulſum, cujus impetu per omnes arteriarum fibras cogitur: poſtea, ab omnibus partibus, continuato fluxu, regredi per venas ſucceſſive,

quibus

quibus abſorptus et exhauſtus traducitur. Haec vera eſſe docet ſenſus ipſe; et a ſenſibilibus collectio neceſſaria omnem dubitandi anſam tollit. Denique hoc eſt quod enarrare et patefacere, per obſervationes et experimenta, conabar: non ex cauſis et principiis probabilibus demonſtrare, ſed per ſenſum et experientiam confirmatum reddere, anatomico more, tanquam majori auctoritate, volui.

Ex his notandum, quam vim et violentiam concitatamque vehementiam, in corde et arteriis majoribus, tactu et viſu percipimus: pulſuſque ſyſtolen et diaſtolen (in animalibus majoribus calidioribus) non dico, in omnibus vaſis ſanguinem continentibus, eandem eſſe, neque omnibus ſanguineis animalibus; ſed talem et tantam in omnibus, ut exinde fluxus ſanguinis et citatior curſus, par arterias exiles, partium poroſitates, venarumque omnium ramos, neceſſario fiat; et exinde circulatio.

Nam neque exiles arteriae, neque venae, pulſant; ſed duntaxat majores et cordi viciniores pulſant arteriae, eo quod non ita ſubito emittunt, ac impellitur ſanguis. Nam experiri poteris, diſſecta arteria et pleno gurgite exſiliente ſanguine, ita ut libere exeat prout immittitur. In arteria illa, per quam tranſit, vix pulſum perſentias; quia, data porta, tranſcurrit ſanguis, non diſtendit. In piſcibus, ſerpentibus, frigidioribuſque animalibus, cor tarde et debiliter pulſat, ut vix in arteriis pulſum percipias, ſanguinemque tranſmittit lento admodum gradu. Vnde in his, ut etiam minoribus arteriarum fibris in homine, nulla tunicarum aut ſanguinis diſtinctio; quia ſanguinis impulſu non percelluntur.

Reſciſſam et apertam arteriam (ut dixi) pertranſiens ſanguis non impellit, neque pulſat; unde clare cernitur arterias neque innata facultate pulſifica, neque a corde demandata, ſed ſolo ſanguinis impulſu, diaſtolen pati: nam tum, pleno ipſo in fluxu longius profluente, tam ſyſtolen quandam, quam diaſtolen, diſcernere

cernere et tactu percipere poteris, ut antea dixi, omneſque pulſationis cordis differentias, rhythmum quinetiam et ordinem, vehementiam, intermiſſionemque in emanante fluore (ſicut in ſpeculo imaginem) evidenter agnoſcere. Quemadmodum cum aqua, vi et impulſu ſiphonis, per fiſtulas plumbeas in altum cogitur, ſingulas compreſſiones inſtrumenti (per multa licet ſtadia diſtantia) in ipſo aquae exeuntis fluxu, ſingulorum ictuum ordinem, principium, incrementum, finem, vehementiam, obſervare et diſtinguere poſſumus; ita ex abſciſſae arteriae orificio. Vbi notandum, ut, in exemplo aquae, continuum effluxum eſſe, licet modo longius exſiliat, modo propius; ita in arteriis, praeter ſanguinis concuſſionem, pulſum, vel vibrationem (quae non in omnibus aeque cernitur), continuum exinde fluorem motumque fieri, uſquequo primum ſanguis (auricula nempe dextra), ubi incepit, regreditur.

Haec in reſciſſa aliqua arteria longiori, ut jugulari; quam intra digitos comprehendere, exitumque moderari ſanguinis, [arteriamque] magis aut minus pulſare, amittere pulſum et recuperare, pro tuo libitu poteris explorare, ut clare diſcernantur. Et, ſicut integro pectore haec manifeſta hoc modo fiant, ita aperto pectore et collapſis exinde pulmonibus, amiſſoque motu reſpirandi, brevi experiri poteris; ſcilicet, contrahi auriculam ſiniſtram, inaniri, albidiorem fieri, et tandem, cum ſiniſtro ventriculo, pulſum intermittere et omittere et deſtituere; et pariter, ex reſciſſae arteriae foramine, minus et minus ſanguinem, ſubtiliori filo et infirmiori pulſu, proruere: et denique (deficiente nimirum ſanguine, et ventriculi ſiniſtri impulſu) nihil ultra emanabit. Idem, ligata vena arterioſa, experiri poteris, et auriculae ſiniſtrae pulſum auferre, et ſoluta reſtituere, pro arbitrio. Vnde idem, hoc experimento, quod [in] moribundis, evidens cernitur; ut prius a motu et pulſu ſiniſtra auricula deſiſteret, poſtea ventriculus ſiniſter, deinde dexter, ultimo auricula dextra.

Ita-

Ita a quo incipit vitalis facultas et pulſus primo, deficit ultimo.

Quibus per ſenſum exploratis, manifeſtum eſt ſanguinem per pulmones tantum pertranſire (et non per ſeptum cordis), et duntaxat a reſpiratione commotos, non collapſos et requietos: unde probabile eſt, quare in embryone (cum nondum ſpirat) natura pro tranſitu ſanguinis in arteriam venoſam (quo materia ſiniſtro ventriculo et auriculae ſiniſtrae ſuggeratur) foramen ovale aperuit; quod adoleſcentibus et libere ſpirantibus occludit. Patet quoque cur, oppreſſis et infarctis vaſis pulmonum, vel quibus morbo graviori laeſa reſpiratio, adeo ſit periculoſum et ſignum lethale. Patet non minus quare ſanguis adeo rutilans ſit pulmonum; tenuior enim eſt, ut qui inibi tranſcolatur. Notandum amplius, ex epilogo antedicto, ab iis qui cauſas circulationis efflagitant, et cordis virtutem omnium effectricem ſuſpicantur, et, ut pulſus tranſmiſſionis, ita attractionis generationiſque ſanguinis auctorem credunt (cum Ariſtotele), atque a corde ſpiritus fieri, vitalemque calorem influentem (idque cordis innato calore, tanquam immediato animae inſtrumento, vel vinculo communi et, ad omnia vitae opera peragenda, organo primo), arbitrantur, et ita ſanguinem et ſpiritus motum, perfectionem, calorem quoque, a corde, tanquam ab origine, mutuari, et omnem rationem ſanguinis (quam Ariſtoteles dicit ineſſe ſanguini qualem in aqua calida et in pulte ebulliente), corque cauſam primam eſſe pulſationis et vitae, exiſtimant; aperte ſi loquar, haec ita eſſe (ut vulgo recepta ſunt) non opinor: et multa ſunt, quae me in eandem ſententiam ire ſuadent, in generatione partium obſervanda; quae hic recitare non expedit. Propediem forſan miraculoſiora, majoremque lucem naturali philoſophiae allatura: quae a me in publicum dabuntur.

Interim dicam tantum et ſine demonſtratione proponam (bona cum venia doctiſſimorum virorum, et antiquitatis reverentia) cor,

cor, prout omnium in corpore principium, auctor, fons, et origo, primaque vitae cauſa eſt, una cum venis, arteriis omnibus, contentoque ſanguine, ſubintelligendum: ſicut cerebrum (cum ſuis omnibus nervis, ſenſoriis organis, et ſpinali medulla, comprehenſum) unum ſenſus organum adaequatum (ut loquuntur) eſt. Si vero per hoc vocabulum cor, corpus cordis, cum ventriculis et auriculis tantum ſubintelligant; non puto eſſe ſanguinis opificem (neque ſanguis vim, virtutem, rationem, motum, aut calorem, ut cordis donum, habet): deinde neque eandem eſſe cauſam diaſtoles et diſtenſionis, quae ſyſtoles et contractionis, ſive in arteriis, ſive in auriculis, ſive ventriculis cordis, arbitror (ſed pulſus pars, quae diaſtole dicitur, aliam habet cauſam a ſyſtole diverſam, et ſemper omnem ſyſtolen ubique praecedere debet); et diſtenſionis primam cauſam calorem innatum eſſe, primamque diſtenſionem eſſe in ſanguine ipſo (fermentantium in modum, ſenſim attenuato et turgente), in eoque ultimo exſtinctam; et Ariſtotelis, pultis vel lactis in modum, exemplo aſſentior, eo uſque ut illa elevatio aut depreſſio ſanguinis non fiat a vaporibus aut exhalationibus aut ſpiritibus, in aliquam formam vapoream vel aëriam concitatis, neque ſit cauſata ab externo agente, ſed ab interno principio, regulante natura.

Neque cor, ut aliqui putant, tanquam anthrax, focus, (inſtar lebetis calidi) caloris origo eſt et ſanguinis; ſed magis ſanguis calorem cordi (ut reliquis omnibus partibus) tribuit, quam recepit; utpote omnium in corpore calidiſſimus: et ideo cordi arteriae et venae coronales aſſignantur, in eoſdem uſus quos caeteris partibus; videlicet ad caloris influxum, pro fotu et conſervatione ipſius: et ideo calidiores omnes partes, quo magis ſanguineae, et, quo ſanguine magis abundant, calidiores convertibiliter dicuntur. Qua ratione, cor ſuis cavitatibus inſigne officina, fons, focus perennis cenſendus eſt; non ratione

S corpu-

corpulentiae, ſed contenti ſanguinis, inſtar lebetis calidi: qua ratione jecur, lien, pulmones, caeteraeque partes calidae reputantur; quia multas venas vel vaſa continentia ſanguinem habent. Atque hoc modo autumo calorem nativum, calidum innatum, ut omnium operationum commune inſtrumentum, pulſus quoque efficientem primum eſſe. Hoc non adhuc conſtanter aſſevero, ſed tantum pro theſi propono. Quid in contrarium objiciatur a viris doctis et probis, ſine verborum ſcurrilitate, convitiis, vel contumeliis, ſcire libenter velim: et, quiſquis, pergratum fecerit.

Haec itaque tranſitus ſanguinis et circuitus tanquam partes et veſtigia ſunt. Nempe de auricula dextra in ventriculum, de ventriculo per pulmones in auriculam ſiniſtram, inde in ventriculum ſiniſtrum et in aortam, omneſque per arterias a corde, per partium poroſitates in venas, et per venas ad cordis baſin, quam celeriter revertitur ſanguis.

Vno experimento, quiſquis placuerit, diſcernere per venas poterit. Ligetur brachium (ut ſolent) mediocri ligatura; et tamdiu, brachium movendo, permaneat ligatum, quouſque omnes venae adprime turgeant, et infra ligaturam tota cutis inſigniter erubeſcat; et tum profundatur manus in aquam gelidiſſimam vel nivem, donec collectus infra ligaturam ſanguis refrigeſcat ſatis: dein, ſoluta ſubito ligatura, ſenties ex ſanguine frigido revertente, quam celeri curſu ſurſum ad cor properet, et quam mutationem reverſus in corde faciat: ut tibi mirum non ſit quoſdam a ſoluta ligatura, poſt phlebotomiam, in lipothymiam incidiſſe. Hoc experimentum monſtrat quod, infra ligaturam, venae turgeant non ſanguine attenuato et ſpiritu, vel vaporibus, ſufflato (talem enim ebullitionem immerſio in frigidum deprimeret), ſed ſolo ſanguine, eoque qui in arterias, vel per anaſtomoſes, vel caecos maeandros, reverberari non poſſit: docet inſuper quomodo per altos montes nivoſos oberrantes morte ſaepe

ſaepe de improviſo opprimuntur; atque alia multa hujuſmodi.

Qualiter ſanguis pertranſire per omnes partium poros poſſit, ne durum hoc videatur, et quaquaverſus meare, unum addam experimentum. Laqueo ſtrangulatis et ſuſpenſis accidit idem quod brachio ligato; ut, trans chordam ſcilicet, facies, oculi, labia, lingua, parteſque omnes ſuperiores capitis, plurimo inferciantur ſanguine, maximo rubore perfundantur, turgeſcentia uſque ad livorem. Hujuſmodi cadavere, ſoluto laqueo (quacunque poſitione collocaveris) intra non multas horas videbis omnem ſanguinem vultum et caput deſerere, et, a ſupinis et ſurſum poſitis partibus, in pronas et ſubjectas, per poros cutis, carnis, caeterarumque partium (ſuo quaſi ductum pondere), decumbentem, et, omnes illas partes infra poſitas et cutem potiſſimum replentem, atro tabo colorare. Quanto magis ſanguis vivus et ſpirituoſus vivo corpore, apertis poroſitatibus penetrativus, quam cruor mortuus, coagulatus; praeſertim per habitum corporis frigore mortis denſatum, viiſque ſtipatis et compreſſis; tanto facilior, per quaſcunque partes, tranſitus in vivis eſt et pronior.

Ingenio pollens, acutiſſimus vir, Renatus Carteſius (cui ob mentionem mei nominis honorificam debeo) et alii cum ipſo, cum extractum cor piſcium, ſuper planam tabulam expoſitum, pulſum aemulari vident, colligendo ſeipſum; quando erigitur, attollitur, et vigoratur, ampliari, aperiri, ventriculoſque ſuos exinde capaciores eſſe, autumant. Haud recte, mecum, obſervant. Collectum enim certo eſt, tunc temporis, coarctari potius capacitates ejus omnes, et in ſua ſyſtole eſſe, non diaſtole: ut neque, quando tanquam enervatum collabitur et relaxatur, in ſua diaſtole et diſtenſione non eſt; et ventriculi exinde ampliores. Sed, ut in morte non dicimus in diaſtole eſſe cor, ita, quod a ſyſtole concidit relaxatum, collapſum et omni motu deſtitutum

et requietum, non diſtentum. Diſtenditur enim et in ſua diaſtole proprie eſt, cum ex impulſione ſanguinis per contractionem auricularum impletur; ut in vivorum anatome evidenter ſatis apparet. Latet ipſum ergo, quantum diſtet relaxatio et relapſus cordis et arteriarum a diſtenſione vel diaſtole; et quod eadem cauſa diſtenſionis, relaxationis et conſtrictionis, non ſit; ſed potius contrariorum effectuum, contraria; diverſorum motuum, diverſa: ſicut, adductionis et extenſionis cujuſvis membri, oppoſitos muſculos antagoniſtas ſat omnes anatomici norunt; et, contrariis motibus aut diverſis, contraria et diverſa activa organa a natura neceſſario fabrefacta. Neque mihi arridet cauſa efficiens pulſus, quam poſuit (ſecundum Ariſtotelem) eandem fore tam ſyſtoles, quam diaſtoles: nempe effervеſcentia ſanguinis, tanquam ebullitione facta. Sunt enim iſti motus ſubitanei ictus, celereſque percuſſiones. Nihil vero ita, quaſi nictu oculi, fermentatione vel ebullitione aſſurgit et collabitur: ſed lente ſufflatur, quod affatim deprimitur. Praeterquam quod diſſectis autopſia cernere licet ventriculos cordis, ab auricularum conſtrictione, et diſtendi et repleri et, prout magis vel minus replentur, augeri; diſtenſionemque cordis motum quendam violentum eſſe, ab impulſione, non ab attractione aliqua, factum.

Sunt aliqui qui exiſtimant, ſicut, ad plantarum nutritionem, impulſu alimentum non eget, ſed ſenſim ab indigentibus particulis attrahitur ad locum deperditi; ita neque animalibus eſſe aliquem impulſum neceſſarium; quandoquidem ſimiliter vegetativa facultas in his, atque illis, opus ſuum perficiat. Verum diverſa ratio eſt. Calidum influens perpetim requiritur ad animalium membra fovenda et, in vivis, vivifico calore conſervanda et, ab externis injuriis refracta, reſtituenda; non ad nutritionem duntaxat.

Haec

Haec de circuitu: qui, ſi vel impeditur, vel pervertitur, vel nimium concitatur, quot periculoſa morborum genera et ſymptomata admiranda conſequuntur; ſive in venis, ut varices, apoſtemata, dolores, haemorrhoïdes, haemorrhagiae; ſive in arteriis, ut tumores, phlegmones, dolores intenſiſſimi et lancinantes, aneuryſmata, ſarcoſes, fluxiones, ſuffocationes ſubitaneae, aſthma, ſtupor, apoplexiae, et alia innumerabilia; et quomodo ſubito quandoque, inſtar incantamenti, auferantur et curentur quaedam alias immedicabilia; non eſt hujus loci, ut enarrem. Inter medicinales obſervationes, et in pathologia, ea tradere potero, quae nunquam hactenus a quovis obſervata comperio.

Concludam, ut tibi ſatisfactionem pleniorem faciam, doctiſſime Riolane, qui in meſentericis venis circulationem non fieri exiſtimas: ligetur porta, juxta jecoris ſimam [partem], in viva diſſectione; quod facile poteris experiri. Videbis, ex venarum infra ligaturam turgeſcentia, idem, quod in adminiſtratione phlebotomiae ex ligatura in brachio, accidere; quod tranſcurſum inibi ſanguinis patefaciat. Et, cum videris opinari ſanguinem de venis in arterias, per anaſtomoſes, regredi poſſe; ligetur, in viva diſſectione, vena magna deſcendens, juxta divaricationem ramorum cruralium: et quam primum, reſciſſa arteria quavis, datur porta, omnem maſſam ſanguinis ex omnibus venis (etiam cava aſcendente) brevi pulſu cordis exhauſtam fore videbis; tamen, ultra ligaturam, venas crurales (et inferiores partes duntaxat) repletas. Quod, ſi alicubi in arterias per anaſtomoſes regredi potuiſſet ſanguis, nullatenus accideret.

VARI-

VARIANTES

LECTIONES.

Lectori S.

VISUM eſt ut, in hoc loco, omnes ſimul oculis ſubjicerentur lectiones in quas, ab editionibus principibus; a Francofurtenſi ſcilicet, exercitationis de motu cordis et ſanguinis; et a Cantabrigienſi, duarum defenſionum contra Riolanum; noſtra haec diſceſſit. Iſtae autem lectiones, licet nimio plures eas primo aſpectu exiſtimare poſſis, revera tamen in mutationibus admodum minutis verſantur; quas vel grammaticae leges, vel apertiſſima auctoris ſententia, neceſſario exigebant: quibus in locis exemplaria Harveiana, literis valde perplexis conſcripta, typographos facile potuerunt in errores inducere; praeſertim cum Harveius ipſe ab utroque prelo longe abeſſet. Punctuationis autem, quam dicunt, varietates ideo omiſimus, quod in iſta parte per ſingulas illarum editionum paginas, imo per ſingulos fere verſus, peccatum eſt.

De nonnullis vero, quae vel leviora ſunt vel frequentius occurrunt, te ſemel monuiſſe ſat erit: ſcilicet, cum auctoris noſtri nomen ſit, ex ipſius manu, aliquando Guilielmus Harveius, aliquando Gulielmus Harveus, nos ubique priorem illum ſcribendi modum ſervare maluiſſe: tum ab omni curta et interciſa verborum ſcriptione abſtinuiſſe: id porro curaſſe ut ad orthographiae regulam ſingula dirigerentur, cujus nulla fere in prioribus illis editionibus habita eſt ratio. Neque tamen hujusmodi emendationes ullas, in lectionum differentiis recenſendis, annotavimus. Etenim quoties, pro *exto*, *exſto*; pro *author*, *auctor*; pro *larinx*, *larynx*; pro *trachaea*, *trachea* expreſſimus; aut ſicubi *Eriſtratum* mutavimus in *Eraſiſtratum*, *farunculo* in *furunculo*, *intrinſeca* in *intrinſecus*, et alia id genus innumera; protinus te, lector erudite, de tantis nimirum rebus, certiorem facere ſolenniter, hominum eſſet otio et tuo et proprio abutentium. Vale; et, priuſquam variantes haſce lectiones inſpicis, pauca et parva, quae ſequuntur, operarum typographicarum errata corrige. IV Non. Novembr. CIↃIↃCCLXIV.

Pag.	Lin.		
8.	1.	*pro* quenquam	*lege* quemquam
29.	24.	ſimilibus, quae unum	ſimilibus, [quae] unum
31.	11.	agit, et motu	agit, [et] motu
42.	21.	quo minus fiat, conſtat,	quo minus fiat, ſatis conſtat,

VARIANTES LECTIONES.

In Exercitatione Anatomica de Motu Cordis.

Editio Francofvrtensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
10.	2.	*(in titulo)* quod	9.	2.	*(in titulo)* illa
11.	24, 5.	introſumunt et emittunt	10.	20, 1.	introſumant et emittant
ibid.	28.	illorum	ibid.	28.	illarum
12.	8.	faveant	11.	3, 4.	foveant
ibid.	22.	non merito	ibid.	19.	non immerito
ibid.	25, 6.	affirmat	ibid.	23,	affirmet
13.	21, 2.	attrahantur	12.	22, 3.	contrahantur
14.	5.	per viam	13.	8.	perviam
ibid.	31.	arteriae	14.	3.	arteria
15.	15.	vitalis ſpiritus	ibid.	19.	vitalium ſpirituum
16.	1, 2.	ſpiritum	15.	7.	ſpirituum
ibid.	21.	quod modo	ibid.	28.	quomodo
ibid.	ibid.	ſpiritus fuligines	ibid.	28, 9.	ſpiritus [et] fuligines
ibid.	29.	egreſſui	16.	5.	regreſſui
ibid.	ibid.	illae valvulae	ibid.	ibid.	illas valvulas
ibid.	31.	egreſſum	ibid.	6.	regreſſum
17.	26.	tranſmitteret	17.	1.	tranſmitterent
18.	17,18.	diſtenditur et dilatatur	17.	27.	diſtendatur et dilatetur
19.	4.	tum	18.	15.	tam
ibid.	7.	empyricorum	ibid.	19.	empyicorum
ibid.	12.	confectus, diſſecto	ibid.	24, 5.	confectus [eſt]. Diſſecto
ibid.	24.	erit	19.	6.	fore
20.	7.	*(in titulo capitis)* Cauſa	21.	4.	Cauſae
ibid.	21.	exiſtimabam	ibid.	17.	exiſtimarem
21.	27.	capient	22.	23.	capiant
ibid.	32.	movere	ibid.	28.	moveri
22.	1, 2.	aliorum	23.	3.	calidiorum
ibid.	19.	cubitu	ibid.	22.	cubito
ibid.	ibid.	movent	ibid.	23.	movet
ibid.	23.	caloris	ibid.	27.	coloris
ibid.	33, 4.	conſtringitur — in- -craſſeſcit	24.	5, 6.	conſtringi — incraſſeſ- -cere
23.	6.	alluſione	ibid.	16.	alliſione
ibid.	23.	et potius	25.	2.	at potius
ibid.	25.	cor una	ibid.	4.	conum
ibid.	26.	inclinarent	ibid.	5.	inclinare

In Exercitatione Anatomica de Motu Cordis.

Editio Francofurtensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
23.	33.	recte	25.	12.	rectae
ibid.	34.	vario	ibid.	14.	variae
24.	2.	ventriculis	ibid.	19.	ventriculos
ibid.	21.	bronchia	26.	11.	branchias
ibid.	23.	pertrudi	ibid.	12.	protrudi
ibid.	27, 8.	ſyſtole erectione	ibid.	17.	ſyſtole [et] erectione
25.	3.	aemulari: etenim	ibid.	29,30.	aemulari [videt]. Etenim
ibid.	7.	dilationem	27.	2.	dilatationem
ibid.	8.	ſe habet	ibid.	3.	ſe [res] habeat
ibid.	*(in margine)*	De reſpir. cap. 15.	ibid.	*(ad imum).*	De reſpir. cap. 20.
ibid.	22.	diſtentis	ibid.	19.	diſtendentis
26.	6.	ſunt	28.	12.	ſint
ibid.	8, 9.	alteriptorum	ibid.	15.	alter ipſorum
ibid.	14.	videtur	ibid.	21.	videatur
27.	6.	ſimilibus (unum	29.	24.	ſimilibus, [quae] unum
ibid.	24.	auricula	30.	11.	auriculae
ibid.	30.	qua	ibid.	17.	quam
28.	7.	non ſolum cor	31.	1.	non cor
ibid.	16.	agat motu	ibid.	11.	agit, [et] motu
ibid.	19.	revolvatur	ibid.	19.	revolvitur
ibid.	25.	crabronibus muſcis	ibid.	21.	crabronibus, [et] muſcis
ibid.	30.	Quorum	ibid.	27.	quarum
30.	6.	fiant, unicus	33.	17.	fiant, [et] unicus
ibid.	27.	inundationem	34.	11.	undationem
ibid.	37.	pulſum	ibid.	22.	pulſus
31.	15.	confpexiſſet	35.	7.	conſpexiſſent
32.	7.	haec	36.	8.	has
ibid.	11.	poſſit	ibid.	12.	poſſet
ibid.	26.	poſſit	ibid.	29.	poſſet
33.	19.	qui	37.	28.	quae
34.	17.	ingreſſum	39.	5.	ingreſſus
35.	7, 8.	erectis	ibid.	32.	exſectis
ibid.	8.	patet	40.	1.	pateat
ibid.	*(in margine)*	Lib. ſpir. 3	ibid.	*(ad imum)*	Libro de ſpiritu, cap. iv.
ibid.	11.	*et quod in ſectione*	ibid.	4.	*quod et in ſectione*
ibid.	18.	Botallo ſe novum	ibid.	11,12.	Botallo, [ut aſſereret] ſe novum
ibid.	29.	diductum	ibid.	24.	deductum
ibid.	36.	qui	41.	2.	quae
36.	14.	et omnibus aliis	ibid.	18.	et [in] omnibus aliis

In Exercitatione Anatomica de Motu Cordis.

Editio Francofvrtensis. Pag.	Lin.		Editio Nostra. Pag.	Lin.	
36.	31.	eventatione	42.	4.	eventilatione
37.	4.	ſubinde	ibid.	15.	inde
ibid.	10, 11.	cum et quomodo	ibid.	22.	cum quomodo
ibid.	12.	conſideremus	ibid.	23.	conſideramus
38.	10.	habent	43.	27.	haberent
ibid.	15, 16.	exiſtimemus	44.	3.	exiſtimamus
39.	2.	*qui in ſeipſis eſt, ſpiritus*;	ibid.	28.	*qui in ipſis eſt, ſpiritum;*
ibid.	14.	reciprocum	45.	12.	reciprocans
ibid.	20.	ipſorum	ibid.	19.	ipſarum
40.	1.	apparet, et ſanguinem	46.	7.	apparet, ſanguinem
ibid.	3, 4.	Quinetiam quod cor continue in ventriculos quaſi lacunam,	ibid.	10, 11.	quinetiam cor continue in ventriculos, quaſi [in] lacunam,
ibid.	7, 8.	remearet, unde trahere	ibid.	14.	remeet, unde trahi
ibid.	8.	reflueret parte, ad quam mittere	ibid.	15.	refluat parte, ad quam mitti
ibid.	13.	continuo	ibid.	20.	continue
ibid.	14, 15.	attrahitur	ibid.	22.	attrahatur
ibid.	19.	continuo	ibid.	25.	continue
ibid.	24.	ejus	47.	2.	eorum
ibid.	32.	cauſa, et ob	ibid.	11.	cauſa [factum eſſe], et ob
ibid.	34.	compulſu	ibid.	13.	cum pulſu
41.	5, 6.	tranſmittat? diſpenſet?	ibid.	25.	tranſmittatur, diſpenſeturque:
ibid.	15.	tam	48.	6.	tum
ibid.	26.	aliquo	ibid.	18.	aliqua
ibid.	33.	dextris	ibid.	24.	dextri
ibid.	34.	remeari	ibid.	25.	remeare
42.	4.	aemulatus eſt.	ibid.	29, 30.	aemulari dixit.
ibid.	5, 6.	condenſant,	ibid.	31.	condenſantur,
ibid.	12.	effatum	49.	6.	effoetum
ibid.	19.	pulſus	ibid.	14.	pulſu
ibid.	31.	differens	ibid.	26.	deferens
ibid.	35.	alimentivum.	ibid.	32.	alimentativum.
43.	8.	Primum	50.	7.	Primo,
ibid.	11.	Secundum	ibid.	10.	ſecundo,
44.	5.	ſcrupulum unum	51.	11.	ſcrupulus unus
ibid.	6.	mille ſcrupulos	ibid.	12.	mille ſcrupuli
ibid.	6, 7.	ſanguinis, in quo	ibid.	12, 13.	ſanguinis, [tranſeunt]; in quo
ibid.	9.	nimium	ibid.	15.	nimirum
ibid.	13.	die, utcumque	ibid.	19, 20.	die [id fiat]: utcunque
ibid.	19.	confirmatum	ibid.	25.	confutatum

In Exercitatione Anatomica de Motu Cordis.

Pag.	Lin.	Editio Francofvrtensis.	Pag.	Lin.	Editio Noſtra.
44.	20.	neceſſe ventriculos	51.	26.	neceſſe [ſit] ventriculos
ibid.	21.	neceſſe protrudere	ibid.	27.	neceſſe [eſt] protrudere
ibid.	33.	de urnis in arteriis.	52.	10.	de venis in arterias
45.	13.	et toto	ibid.	27.	et [e] toto
ibid.	15.	Lani oves	ibid.	29.	laniones
ibid.	19.	itidem	53.	1.	idem
ibid.	21.	aeque, ſi	ibid.	4, 5.	aeque [ſanguinem], ſi
ibid.	22.	habet:	ibid.	6.	habeat.
ibid.	27.	jugulari in	ibid.	11.	jugulari [arteria], in
ibid.	33.	contingit	ibid.	18.	continget
46.	1.	animal	ibid.	23.	animali
ibid.	1, 2.	in arteriis	ibid.	24.	in arterias
ibid.	3.	deſinant,	ibid.	26.	deſiverint,
ibid.	28.	dixiſſe	54.	19.	dixit,
47.	7.	proventus:	55.	3.	proventum
48.	1.	expulſu	56.	6.	ex pulſu
ibid.	20.	differentia	ibid.	28.	deferentia
ibid.	23.	tranſire	57.	2.	tranſit
ibid.	26.	fiat.	ibid.	5.	fit.
ibid.	34.	gangrenae	ibid.	14.	gangraenas
49.	16.	arteriae	ibid.	30.	arteriam
ibid.	26.	eum	58.	11.	eam
50.	15,16.	diſtendantur, et pulſent,	59.	8.	diſtenduntur et pulſant,
ibid.	27.	ligaturam. Cum interim	ibid.	20.	ligaturam. Interim
51.	7.	ſanguinis	60.	6.	ſanguis
ibid.	14.	ligatum corpus	ibid.	14,15.	ligatus carpus
ibid.	20.	quae	ibid.	20.	quam
ibid.	23, 4.	immiſſionem	ibid.	24.	immiſſione
ibid.	28.	ſe ſe	ibid.	29.	ſe
52.	3.	infractum	61.	9.	infarctum
ibid.	8.	colore	ibid.	15.	calore
ibid.	22.	capeſcit	ibid.	30.	capeſſat
ibid.	31.	quando longius	62.	9.	quando [ſanguinem] longius
53.	13.	continuo	ibid.	29.	continue
ibid.	18.	evacuari	63.	5.	evacuetur
ibid.	22.	intra	ibid.	9.	infra
ibid.	25.	intra	ibid.	13.	infra
ibid.	26.	ingreditur	ibid.	13,14.	ingrediatur,
ibid.	27.	recipiunt	ibid.	14,15.	recipiant,

In Exercitatione Anatomica de Motu Cordis.

Editio Francofvrtensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
53.	28, 9.	tantam copiam exhaurire	63.	16.	tanta copia exhauriri
54.	6.	intra	ibid.	29.	infra
ibid.	16.	aptari	64.	9.	aptatis
ibid.	18.	pulſat,	ibid.	11.	pulſet,
ibid.	21.	intra	ibid.	14.	infra
55.	1.	permeat,	ibid.	30.	permeet,
ibid.	17.	convexae	65.	19.	convexitatis
ibid.	22.	fieri,	ibid.	24.	ferri,
ibid.	35.	fateor,	66.	5, 6.	fatear,
56.	1.	ramulas	ibid.	8.	ramulos
ibid.	17.	convexis	ibid.	26.	connexis
ibid.	22.	elevati	ibid.	31.	elevatae
ibid.	31.	modi	67.	10.	nodi
ibid.	35.	ſanguinem, et de	ibid.	14.	ſanguinem de
ibid.	37.	infra	ibid.	17.	intra
57.	8.	vacuum	ibid.	25.	vacuam
ibid.	17.	poſſe ut eſt	68.	6.	poſſe [ſanguinem], ut eſt
ibid.	18.	digito [H.] rurſus	ibid.	7.	digito [H, ſecundae], rurſus
ibid.	18,19.	eſſe ut [D. C.] ut hinc	ibid.	8.	eſſe ut DC, primae: ut hinc
ibid.	26, 7.	progrediente	ibid.	17.	progredienti
ibid.	30.	applicueris	ibid.	21.	applica
ibid.	34.	[L. N. & H. O]	ibid.	26, 7.	[LN, figurae quartae, et HO, figurae tertiae vel ſecundae],
58.	4.	afferre	69.	1.	afferri
59.	9.	emandatus	70.	11.	amandatus
ibid.	14.	repetat,	ibid.	18.	repeteret
ibid.	18,19.	conſiſtat,	ibid.	22.	contrahat;
ibid.	28.	propellatur	71.	1, 2.	propelleretur,
ibid.	35.	aut ipſo,	ibid.	9.	aut ipſi,
60.	4.	intemperie	ibid.	16.	in temperie
ibid.	15.	continet:	ibid.	29.	contineat
ibid.	19,20.	diſpenſat, diſtribuit, & ——largitur.	72.	2, 3.	diſpenſet, diſtribuat, et——largiatur.
ibid.	22.	Tunc	ibid.	5.	tum
ibid.	27, 8.	compreſſione, proclivis	ibid.	11,12.	compreſſione, [et eo] proclivis
ibid.	31.	iniret——moveretur.	ibid.	15.	ineat——moveatur,
61.	1.	aliis	ibid.	22.	alias
ibid.	2.	patiantur	ibid.	29.	patiuntur:
ibid.	11.	fertur;	73.	3.	ferri,

61. 12.

In Exercitatione Anatomica de Motu Cordis.

Editio Francofvrtensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
61.	12.	febri	73.	5.	febre
ibid.	24.	conſtet	ibid.	18.	conſtat.
ibid.	26.	roborat;	ibid.	20.	roborant;
ibid.	34.	portum	ibid.	29.	portam
ibid.	36.	conſiſtenti,	ibid.	31.	conſiſtentia,
62.	5.	alteratorum	74.	7.	alterutrorum
ibid.	26.	contineant,	ibid.	30.	continent,
ibid.	28.	raptam	ibid.	32.	ruptam
ibid.	30.	recte	75.	2.	recta
63.	3.	videtur	ibid.	15.	videatur
ibid.	5.	antea	ibid.	17.	ante
ibid.	6.	deſiderat?	ibid.	18.	deſideret,
ibid.	13.	poſſunt	ibid.	26.	poſſint
ibid.	15,16.	percurre	ibid.	28, 9.	percurrere
ibid.	36,	contrarios	ibid.	21.	contrarias
64.	1.	portus	ibid.	24.	portas
ibid.	15.	relatione	77.	12,13.	relaxatione
ibid.	29.	quem	ibid.	27.	quam
65.	3.	latent——occultantur	78.	5, 6.	lateant——occultentur,
ibid.	4.	ſanguinis	ibid.	7.	ſanguineis
ibid.	12.	validiora et robuſtiora	ibid.	15.	validiori et robuſtiori
ibid.	23.	ubi	ibid.	27.	ibi
ibid.	32.	habeat,	79.	7.	habet:
ibid.	35.	ſit	ibid.	11.	eſt
66.	25.	corporibus foeminis	80.	10,11.	corporibus [et] foeminis
ibid.	34.	tantum	ibid.	21, 2.	tantam
ibid.	36.	Siniſtri	ibid.	24.	ſiniſtro
ibid.	37.	muſculoſi,	ibid.	25.	muſculoſae;
67.	12.	ſimiliter ſigmoidarum uſum	81.	5.	ſimiliter uſum
ibid.	15.	hirundinum	ibid.	8.	hirudinum
ibid.	16.	obſervatae	ibid.	9.	obſeratae
ibid.	18.	impellit	ibid.	11.	impellitur
ibid.	23.	duo	ibid.	17.	duae
ibid.	36.	appendit,	ibid.	32.	appendet,
68.	2.	analogon,	82.	4.	analoga,
ibid.	5.	unde ipſam	ibid.	8,	unde [ea] ipſam
ibid.	6.	anheloſi	ibid.	9.	anheloſa
ibid.	8.	aptum	ibid.	11.	apertum
ibid.	30.	operam	83.	4.	perperam

In Exercitatione anatomica de Motu Cordis.

Editio Francofvrtensis. Pag.	Lin.		Editio Nostra. Pag.	Lin.	
68.	30, 2.	cognovit—retulit—appellavit,	83.	3,4,6.	cognorit—retulerit—appellarit;
ibid.	35.	Quin inſtitutum proſequentes,	ibid.	9.	Quin (ut inſtitutum proſequamur
69.	4.	immutare	ibid.	16.	innatare
ibid.	ibid.	ut in quibus	ibid.	ibid.	et, in quibus
ibid.	6.	tinea	ibid.	18.	tinca,
ibid.	13,14.	praeſtat	ibid.	25.	praeſtet,
70.	7.	circumcluſas,	84.	28.	circumcluſos,
ibid.	20.	voluiſſet:	85.	10.	voluit:
ibid.	22.	ſit.	ibid.	12.	eſt:
ibid.	23.	derivetur, et dependeat.	ibid.	13,14.	derivatur et dependet.
ibid.	28.	differant,	ibid.	19.	differunt?
ibid.	30.	facit—eſt	ibid.	21, 2.	faciat——ſit
71.	2.	debuerat,	ibid.	31, 2.	debuerit,
ibid.	6.	edunt—pulſat	86.	3.	edant——pulſet
ibid.	25.	quanto	ibid.	26.	quantum
ibid.	37.	utroque	87.	6.	utroſque
72.	1.	tanti	ibid.	7.	tanto
ibid.	3.	effluxerit	ibid.	10.	effluxerat
ibid.	12.	habeant.	ibid.	18.	habent;
ibid.	14.	multi	ibid.	21.	multo

In Exercitatione prima ad J. Riolanum.

Editio Cantabrigiensis. Pag.	Lin.		Editio Nostra. Pag.	Lin.	
2.	17.	ſed &	91.	21.	ſed ut
4.	3.	in morbis	92.	9.	iis morbis
ibid.	22.	Verum prius quae	ibid.	21.	Verum quae
5.	18.	aiit	ibid.	32.	ait
ibid.	23.	aorta et vena cava:	93.	3.	aortam et venam cavam:
6.	10,11.	atque ita (paulo poſt) ſanguis	ibid.	9.	atque paulo poſt; *ita ut ſanguis*
8.	10,11.	quam partium	94.	2, 3.	quam [qui] partium
ibid.	15.	licet non repugno	ibid.	5.	licet (neque repugno)
9.	18.	dicit,	ibid.	19.	dici,
12.	13.	gutta	95.	24.	guttam
14.	5, 6.	venis portis et cavae	96.	13.	venis porta et cava;

In Exercitatione prima ad J. Riolanum.

Editio Cantabrigienſis. Pag.	Lin.		Editio Noſtra. Pag.	Lin.	
15.	15.	fieri	97.	1.	ſcire
ibid.	19,20.	apparet,—urgetur	ibid.	3, 4.	appareat;——urgeatur,
16.	8.	aſcendat	ibid.	10.	aſcendit
ibid.	10.	deſcendat ſive diſcedat	ibid.	11,12.	deſcendit, ſive diſcedit
ibid.	15.	ut et ultra	ibid.	14.	ut ultra
17.	6.	continuo	ibid.	22.	continue
18.	2, 3.	nominat numeratque	98.	1.	nominet numeretque
ibid.	17,18.	cohaereat unumque fiat:	ibid.	9.	cohaereret, unumque fieret:
ibid.	21,etc.	non enim tanto ſanguine quantum pars quaevis in ſuis arteriis, venis, et poroſitatibus ubique continet, pro alimento utitur;	ibid.	11,etc.	non enim tanto ſanguine pars quaevis, quantum in ſuis arteriis, venis, et poroſitatibus ubique continet, pro alimento utitur;
21.	19.	refluat	99.	17.	refluit,
22.	3, 4.	regreditur	ibid.	22.	regrediatur
24.	3.	agatur.	100.	17.	agitur;
ibid.	20.	corporis	ibid.	26.	corpus
27.	3.	in dextro latere	101.	23.	in dextrum latus
ibid.	20.	communicatione	102.	2.	communicationem
29.	15.	poſiti.	ibid.	22.	poſitis.
31.	5.	tranarent.	103.	11.	traherent.
ibid.	18,19.	regreſſum, omneſque	ibid.	18,19.	regreſſum, [denegat]: omneſque
34.	15.	deſumantur,	104.	24.	deſumuntur:
35.	12.	patefaceret	105.	4.	patefacere
36.	15.	aliquis	ibid.	18.	aliqua
37.	13.	& ut utraque	ibid.	31.	et utraque
ibid.	16.	externam	ibid.	32.	externum
39.	9.	eorum (ſi qui	106.	22.	earum (ſi quae
ibid.	16,17.	migraret: & confeſtim	ibid.	26.	migraret, confeſtim
ibid.	20.	conſpexerit	ibid.	28.	conſpexeris
ibid.	22, 3.	arterias; nec niſi	ibid.	29.	arterias, niſi
40.	18,19.	allatarum	107.	7, 8.	allaturum
41.	4.	me	ibid.	12.	eum
ibid.	6.	tuae	ibid.	14.	tibi

VARIANTES LECTIONES.

In Exercitatione altera ad J. Riolanum.

Editio Cantabrigiensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
44.	2, 3.	Hi magno cum faſtidio oppugnant, illi	109.	11.	illi magno cum faſtidio oppugnant, hi
46.	1.	in caſa furnaria	110.	7.	in caſam furnariam
ibid.	10,11.	ſtabilitam iri arbitrabar	ibid.	12,13.	ſtabilitum iri arbitrarer
ibid.	19.	video	ibid.	18.	videam
46.	22, etc.	pulſam earum fieri a facultate, per tunicas a corde tranſmiſſas,	ibid.	20,etc.	pulſum arteriarum fieri a facultate per tunicas a corde tranſmiſſa,
48.	6.	pulſabit, quia ſine	111.	4.	pulſet, quia [eſt] ſine
ibid.	11,12.	projecti per fiſtularum impulſum,	ibid.	6.	projecti et per fiſtulam impulſi
49.	14.	reata	ibid.	21.	recte
50.	7.	ſanguinem arteriam	ibid.	30.	ſanguinem [in] arteriam
ibid.	12,13.	ſubſultum	112.	1.	ſubſultu
51.	1.	manus	ibid.	6, 7.	manum
ibid.	15.	deſiliret.	ibid.	14.	reſiliret.
52.	9, 10.	ut folles poterat, neque	ibid.	24.	ut folles, neque
ibid.	13,14.	ſuſcipere potuit.	ibid.	26.	ſuſceperat, potuerit.
ibid.	18.	ipſo	ibid.	29.	ipſi
53.	7.	conſtrictum,	113.	3.	conſtrictae;
ibid.	16.	interceptionem	ibid.	8.	impreſſionem
ibid.	23.	confirmatam iri ſperaret,	ibid.	12,13.	confirmatum iri ſperaverat,
54.	23.	intra	ibid.	26.	inter
55.	3, 4.	quia floridiorem	ibid.	28.	quia [in illis] floridiorem
56.	17.	quam	114.	17.	quem
57.	4.	reperiant.	ibid.	23.	reperiunt:
ibid.	9, 10.	cauſae et rationes quibus non appareat, iis inſpectio imponit.	ibid.	26, 7.	cauſas et rationes, quibus ea ſic apparent, ipſa inſpectio prodit.
58.	4.	hirundines	115.	5.	hirudines,
ibid.	13.	opprimitur;	ibid.	10.	opprimatur,
ibid.	15,16.	Ex adverſo ſi ſanguis	ibid.	11.	Ex adverſo, ſanguis
59.	11.	Sin ſi ſimul	ibid.	22.	Sin ſimul
60.	15,16.	reperiantur,	116.	6.	reperiuntur;
61.	4.	has	ibid.	13.	hos
ibid.	9, 10.	alii igitur corporeos	ibid.	16,17.	alii corporeos

In Exercitatione altera ad Riolanum.

Editio Cantabrigiensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
61.	20.	inſiſterent;	116.	22.	inſiſtant;
62.	17,18.	Per impetum facientibus	117.	1.	Per impetum facientes,
ibid.	19.	per	ibid.	2.	pro
63.	18.	lapideus aut mortuus	ibid.	13.	lapidea aut mortua
64.	15.	intelligendus.	ibid.	24.	intelligendum.
ibid.	23.	ventoſitas:	ibid.	29.	ventoſitates.
65.	8.	ſpiritus corporibus	118.	1.	ſpiritus, [in] corporibus
ibid.	15.	ſequatur	ibid.	5.	ſequantur
66.	3, 4.	remoti manent,	ibid.	11.	remotos manere,
ibid.	22.	adde quâ	ibid.	22.	aqua
67.	10.	cenſendi	ibid.	28.	cenſendos
ibid.	17.	eventaretur	ibid.	31.	eventiletur
68.	7.	venoſis, arterioſis.	119.	7.	venoſis [et] arterioſis.
70.	4, 5.	negant.	ibid.	31.	negent.
71.	10.	repleat,	120.	15.	replet
ibid.	19,20.	poſtea pag. 85. in	ibid.	20.	poſtea in
72.	7, 8.	& non ſenſim guttatim,	ibid.	26.	(non ſenſim et guttatim)
ibid.	10.	dimittatur	ibid.	28.	demittatur
ibid.	14.	veſpas,	ibid.	30.	veſpae,
73.	11.	turbatur	121.	9.	turbetur
ibid.	16,17.	eadem apparent, quae non in naturali,	ibid.	11.	non eadem apparent, quae in naturali
74.	2.	turbatur	ibid.	16.	turbetur
ibid.	5, 6.	prorumpit	ibid.	18.	prorumpat
ibid.	8.	pellit. Veriſimilior	ibid.	19,20.	pellere. Veriſimilius
75.	15.	ſimul cum	122.	4.	ſimul de
ibid.	19.	videntur.	ibid.	6, 7.	videantur.
76.	7, 8.	abreviare	ibid.	13.	abbreviari
77.	13,etc.	vident; —— putant; —— putant.	ibid.	29,etc.	videant; —— putent; —— putent;
ibid.	22.	majoriſque	123.	1.	majoriſve
78.	9, 10.	tranſitus,—metuendus:	ibid.	8, 9.	tranſitum,——metuendum;
ibid.	14.	tempore, nonnunquam	ibid.	11.	tempore, [quando] nonnunquam
80.	3.	opponenda,	ibid.	30, 1.	apponenda
ibid.	21.	nec	124.	8.	ut et
ibid.	23.	convenientiis, convenit	ibid.	9, 10.	convenientiis; [non] convenit
81.	21, 2.	Inteſtina—inflata, et exiccata,	ibid.	20, 1.	Inteſtinorum——inflatorum et exſiccatorum

83. 7.

In Exercitatione altera ad J. Riolanum.

Editio CANTABRIGIENSIS.			Editio NOSTRA.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
83.	7.	uti tympano,	125.	6.	uti [in] ty mpan,
ibid.	9.	percurrit:	ibid.	7.	percurrat:
ibid.	10.	qualem	ibid.	8.	qualis
ibid.	23.	in arteriis poſſe	ibid.	15.	in arteriis [idem] poſſe
84.	8, 9.	continuo	ibid.	20.	continue
ibid.	15.	quorum	ibid.	23.	quem
ibid.	21, 2.	diſrumpat,—ſuffocat;	ibid.	27.	diſrumperet,—ſuffocaret;
85.	3, 4.	duo aliquot experimenta,	ibid.	30.	duo experimenta,
ibid.	20.	Idem quod quotidiè	126.	7.	Idem quotidie
86.	16.	pectori	ibid.	17.	pectoris
ibid.	22.	venae	ibid.	21.	vena
87.	13.	diſruptam	ibid.	28.	diſruptum
88.	1.	regurgitatus	127.	2.	regurgitans
ibid.	14.	degebat,	ibid.	10.	degeret.
89.	9.	effundebat,	ibid.	20.	effunderet,
ibid.	18,19.	quo—patefacto,	ibid.	24, 5.	qua—patefacta
90.	3, 4.	contabuit et moritur.	ibid.	29.	contabuerit et mortuus fuerit.
ibid.	9.	ſubigens)	ibid.	32.	ſubigit)
91.	2, 3.	compenſabant, et aequipollebant.	128.	9.	compenſarent et aequipollerent.
93.	6.	appareant	129.	3.	apparent
ibid.	8, 9.	et paſtu liquidiore facto ſanguine ab acceſſione alimenti;	ibid.	4, 5.	et de ſanguine, a paſtu, liquidiore facto ab acceſſione alimenti.
ibid.	10,11.	conſpicuae magis, et liber,	ibid.	5, 6.	conſpicue magis et libere
95.	22.	Quis vinum dulce,	130.	5.	Quis vinum dulce [eſſe],
96.	5.	(Sanguinis circuitum	ibid.	8.	Sic de ſanguinis circuitu;
ibid.	10.	motum et fluxum, refluxum)	ibid.	11.	motum, fluxum, et refluxum)
98.	1.	perfecto	131.	1.	profecto
ibid.	3.	de ſenſibilibus	ibid.	2.	de inſenſibilibus
ibid.	9.	lib. 31. de gen. An.	ibid.		*(ad imum) De generatione animalium lib.* iii. *cap.* 10.
ibid.	23.	Critias	ibid.	13.	Critia,
100.	19.	ambo	132.	7.	ambae
ibid.	21.	Qui	ibid.	8.	Quia
101.	1.	norunt an	ibid.	10.	norunt [homines]; an
ibid.	9, 10.	ſuffocatur.	ibid.	14.	ſuffocetur.
102.	12.	ſanguinem	ibid.	28.	ſanguine
103.	16.	poſſunt,	133.	11.	poſſint,

In Exercitatione altera ad J. Riolanum.

Editio Cantabrigiensis.			Editio Nostra.		
Pag.	Lin.		Pag.	Lin.	
103.	19.	reiteratur,	133.	12.	reïteretur,
ibid.	23.	iri,	ibid.	14.	fore,
105.	19.	confirmatam	134.	6.	confirmatum
108.	17.	proprius	135.	11.	propius;
109.	4.	ſanguinis, magis	ibid.	17,18.	ſanguinis, [arteriamque] magis
110.	4.	(quod emoriendis)	ibid.	30.	quod [in] moribundis,
ibid.	15,16.	commotis, non collapſis, et requietis:	136.	5.	commotos, non collapſos et requietos:
111.	14.	generationis	ibid.	16,17.	generationiſque
113.	9, 10.	ſubintelligunt,	137.	7.	ſubintelligant;
ibid.	18,19.	dyaſtoles	ibid.	12.	diaſtole
117.	5.	properat,	138.	24.	properet,
118.	9, 10.	infartiuntur——perfunduntur,	139.	7, 8.	inferciantur——perfundantur,
119.	11.	honorificum	ibid.	22.	honorificam
121.	17.	diſſectis, ab autopſia	140.	18.	diſſectis autopſia
122.	8, 9.	animalibus non ſit aliquis impulſus neceſſarius,	ibid.	25, 6.	animalibus eſſe aliquem impulſum neceſſarium;
123.	21, 2.	jecoris cymum, in	141.	14.	jecoris ſimam [partem], in
124.	4.	brachium	ibid.	17.	brachio

EXER-

EXERCITATIONES

DE GENERATIONE ANIMALIVM:

QVIBVS ACCEDVNT QVAEDAM

DE PARTV; DE MEMBRANIS

AC HVMORIBVS VTERI;

ET DE CONCEPTIONE.

CLA-

CLARISSIMIS ORNATISSIMISQVE VIRIS, PRAESIDI, ET SOCIIS COLLEGII MEDICORVM LONDINENSIVM, GEORGIVS ENT S. P. D.

DVM, nuperis Saturnalibus, anxiae parumque tandem profuturae ſolicitudinis pertaeſus, nubeculam illam ab animo meo detergere ſatago; adeo magnum virum, collegiique noſtri ſummum decus et ornamentum; Harveium dico, non procul, eo tempore, ab urbe commorantem: eumque naturae rerum perſcrutandae intentum reperio, et vultu hilari alacrique animo, Democriti inſtar, cuncta inveſtigantem. Tum ego protinus: Satin' ſalva omnia? Quî poſſint, ait, ubi turbarum plena reſpublica, egoque adhuc ipſemet in alto mari? et profecto (addidit) niſi ſtudiorum ſolamen, rerumque olim a me obſervatarum recordatio animum mihi reficerent; nihil eſt, cur ultra ſupereſſe cupiam. Ita factum, ut vita haec umbratilis, et a curis publicis vacatio, quae aliis aegritudinem animi afferre ſolet, mihi medicinam attulerit. Ego excipiens; hujuſce rei hanc cauſam reddidero, inquam; quod, dum alii plerique aliorum cerebro ſapiunt, et a veteribus tradita (addito variae dictionis novaeque methodi mangonio) pro ſuis venditant; tu ſemper, de naturae arcanis, naturam ipſam conſulere malueris. Habet autem hoc ſtudium, ut minus fallaciae, ita et voluptatem pleniorem: ubi rem unam indaganti aliae ſaepe occurrunt, quas ne quaeſieris quidem. Ipſe enim (memini) aliquando mihi narrabas, nunquam te animalis cujuſpiam diſſectionem inſtituiſſe (inſtituiſti autem ſaepiſſime), quin aliquid in eo inexſpec-

tatum repereris, de quo tibi antea nulla cogitatio. Ita eſt, inquit; placuit mihi ſemper ipſorum animalium inſpectio: indeque non modo levia naturae arcana, ſed ipſius Creatoris ſummi imaginem quandam indipiſci nos poſſe, ſum arbitratus. Et ut multa olim a doctis viris reperta ſint, crediderim tamen longe plura abſcondi adhuc in imperveſtigabilis naturae obſcura nocte: miratuſque ſum ſaepenumero, imo riſi eos, qui ab Ariſtotele, Galeno, aut alio aliquo magno nomine, omnia conſummata adeo atque abſoluta crederent, ut ne hilum quidem ſuperaddi poſſit. Natura equidem ipſa eſt arcanorum ſuorum fidiſſima interpres: quae in uno genere, aut preſſius, aut obſcurius exhibet; ea clarius et patentius in alio explicuit. Nemo ſane de partis alicujus uſu ſive officio recte determinaverit, qui ejus, in pluribus animalibus, fabricam, ſitum, annexa vaſa, aliaque accidentia non viderit, ſecumque diligenter penſitaverit. Priſci illi ſapientiae conſulti, unius fere Graeciae finibus, ut regionum, ita quoque animalium, plantarum, caeterarumque rerum cognitionem terminabant. Nobis vero patet jam totus orbis, et a peregrinantium ſedulitate, non ſolum loca, habitus, moreſque incolarum nobis innotuerunt; ſed et quibus animalibus quaelibet regio gaudeat, quae mineralia, quas plantas producat, jampridem cognitum habemus. Nulla autem gens tam barbara eſt, quae non aut fortuito, aut inevitabili quadam neceſſitate coacta, aliquid in uſum communem adinvenerit, quod nationes alias humaniores latuit. Et putabimus, nihil prorſus commodi, ab his auxiliis, ſcientiarum latifundiis accedere; verum omnem plane ſapientiam a primis ſtatim ſeculis abſorptam fuiſſe? ignaviae profecto haec noſtrae, haud

natu-

naturae culpa eſt. Accedit etiam aliud malum: quod multi ſaepe rerum inexperti, ex concepta pridem opinionis alicujus veriſimilitudine, de ea poſtmodum, tanquam certo cognita, audacter pronuncient: unde ſit, ut non ipſi ſolum hallucinentur, ſed et alios quoque imprudentes in errorem deducant. Haec, et alia his ſimilia, cum mira (ut ſolet) promptitudine effunderet; ego interpellans, quam ſis ipſemet, inquam, immunis ab hac culpa, ſatis intelligunt omnes qui te norunt: atque hinc eſt, quod viri eruditi plurimi, quibus indefeſſum tuum in excolenda philoſophia ſtudium exploratum eſt, ulteriora tua experimenta avide exſpectent. Harveius ſubridens, ergone auctor ſis, aït, ut e portus hujus (in quo dego) tranquillitate, me dem iterum in infidum mare? noſti, quantum turbarum priſtinae meae lucubrationes concitaverint. Praeſtat ſane interdum, domi privatim ſapere; quam, quae multo cum labore comparaveris, ea protinus divulgando, tempeſtates ciere, quae tibi, in poſterum, otium et quietem adimant. Imo vero, reſpondi, virtuti id praemium uſitatum eſt, ut bene merenti male rependantur gratiae: venti autem, qui turbas iſtas dederunt, perinde ut Caecias, malum ipſimet ſibi accerſiverunt. Simul oſtendit mihi exercitationes de generatione animalium, ingenti labore elimatas. atque ego illico, habeo, inquam, quod volebam: has enim niſi publici juris feceris, dicam te et nomini tuo deeſſe pariter, et aliorum utilitati invidere. nec erit, quod negotium tibi ulterius faceſſat; quicquid enim eſt a prelo typographico moleſtiae, id ego omne in me ſuſcipiam libens. Gravate ille primo; atque, inter alia, tractatum hunc, omiſſa inſectorum generationis hiſtoria, mancum fore cauſabatur. Quid multa?

impetro tandem; et, concedo tibi, inquit, ſcripta haec mea vel continuo edendi, vel in poſterum ſupprimendi liberam poteſtatem. Actis eam ob rem plurimis gratiis, valedixi; abiique, ceu Jaſon alter, vellere aureo ditatus. Domum autem reverſus, dum ſingula perluſtro, mirabar equidem, tam ingentem theſaurum tamdiu abſconditum latuiſſe: et, dum alii apinas, tricaſque, et cramben bis (imo centies) coctam, magno cum faſtidio exhibent; virum hunc eximias ſuas obſervationes tam parvi facere. Enimvero quotieſcunque nova inventa depromit, haud multorum more ſe gerit; nempe, tanquam loquatur quercus, aut lactis gallinacei hauſtulum propterea mereatur: ſed quaſi fortuito, aut facili negotio in res illas incidiſſet; quas nihilominus data opera ſtudioque indefatigabili rimatus eſt. Candoris etiam eximii hoc argumentum eſt, quod nullius auctoris nomen laceſſat, ſed ſuam ubique pacate proferat ſententiam. Dicere enim ſolet, indicium eſſe cauſae non bonae, pro eadem rixoſe acriterque contendere: veritatem autem patrono non indigere. Cumque facile potuerit integrum hoc opus de ſuo texere; maluit tamen (evitandae invidiae ergo) Ariſtotelis et Aquapendentis ductum ſequi, tanquam ipſemet duntaxat ſubtegmen adderet. De eo haud dicam amplius (ne omni mea laude ſuperiorem in os laudare videar): vobis praeſertim, quibus virtus, candor, et ingenium illius optime perſpecta ſunt. De me ipſo autem hoc ſolum addam: me in hoc negotio obſtetricis duntaxat munus obiiſſe. Nempe foetum hunc, quemadmodum videtis, conſummatum ac perfectum, aegre vero prodeuntem foras, et forte auram aliquam maleficam metuentem, in lucem eduxi. Habui ſcilicet preli curam: et cum

auctor

auctor noſter ita pingere ſoleat (idque viris doctis apud nos ſolenne dicitur) ut vix quiſquam, niſi aſſuetus, facile legendo ſit; ſedulo operam dedi, ut ne hanc ob cauſam multum a typographo peccaretur: quod in libello ejus non ita pridem edito, minus cautum fuiſſe video. Habetis itaque, viri doctiſſimi, ſcriptionis hujus cauſam: nempe, ut ſciatis, Harveium noſtrum reipublicae literariae commodo, veſtrae omnium dignitati, et honori ſuo litaſſe. Valete, ϗ εὐτυχεῖτε.

PRAE-

P R A E F A T I O.

QVOD multi a me petierunt, aliqui etiam efflagitarunt; non ingratum fore ſpero, lector candide, ſi, quae de generatione animalium ex diſſectionibus anatomicis obſervare licuit (aliter enim multo, quam ab auctoribus, ſive philoſophis ſive medicis, tradita eſt, rem omnem deprehendi), exercitationibus hiſce, in veritatis ſtudioſorum gratiam et utilitatem, expoſuero.

Medici omnes, Galenum ſequuti, ex maris et foeminae ſeminibus in coïtu miſtis, ſecundum hujus vel illius praedominium, foetum huic vel illi ſimilem; marem item vel foeminam procreari docent. Et aliquando maris ſemen efficientem cauſſam eſſe, foeminae autem materiae vicem ſupplere; nonnunquam contrarium profitentur.

Ariſtoteles autem (naturae diligentiſſimus inveſtigator) affirmat principia generationis eſſe marem et foeminam; hanc, materiam; illum, formam tribuere: et a coïtu protinus ex menſtruo ſanguine in utero efformari principium vitale, primamque futuri foetus particulam (cor nempe in ſanguineis) aſſerit.

Verum haec falſa et temere dicta eſſe facile conſtabit, et veluti tenebrarum phantaſmata (adhibita luce anatomica) ſubito evaneſcent: nec redargutionem operoſam requirent, ubi per autopſiam contraria, eaque rationi conſentanea, ipſemet, lector, propriis oculis certior factus, deprehenderis; ſimulque intellexeris, quam ſit intutum, imo vero turpe, citra rerum ipſarum examen, ex aliorum commentariis inſtitui; praeſertim, cum tam apertus faciliſque naturae liber ſit.

Quae igitur, in his meis exercitationibus, de animalium generatione traditurus ſum, ea publici juris eſſe volui; non modo ut

ut certam inde perſpicuamque veritatem poſteri diſcernant; ſed etiam, et quidem praecipue, ut (expoſita, qua ego uſus fuerim, indagandi methodo) novam ſtudioſis, et (niſi me fallit animus) certiorem ſemitam ad ſcientias adipiſcendas proponerem.

Quamvis enim iter novum et arduum ſit, naturam ſcrutando, potius ex rebus ipſis, quam libros evolvendo ex philoſophorum placitis erudiri; illud tamen ad naturalis philoſophiae arcana apertius, minuſque in fraudem ducens agnoſcendum eſt.

Nec eſt, cur jure quempiam labor deterreat; ſi modo ſecum animo reputaverit, hoc ipſum, quod vivimus, ab indefatigabili cordis noſtri agitatione proficiſci. Neque profecto tam deſertum et ſolitarium hoc iter foret, niſi more, aut vitio potius, ſeculi in quo degimus, plurimi ad ignaviam proclives, mallent cum turba errare, quam cum laboris aeriſque impendio privatim ſapere: cum tamen veteres philoſophi (quorum nos etiam laudamus induſtriam) contrarium prorſus iter inſtiterint; atque indefeſſis laboribus varia rerum experimenta inquirentes, haud dubiam lucem ſtudiis noſtris praetulerint. Adeo ut, quicquid fere hactenus in philoſophia eximii compertique habemus, id ipſum ad nos ab antiquae Graeciae ſedulitate profluxerit. Eorum tamen inventis dum acquieſcimus, credimuſque (quae noſtra eſt ſocordia) nihil ulterius reperiri poſſe; vivida ingenii acies langueſcit, et lampada, quam nobis tradiderunt, exſtinguimus. Non omnem certe veritatem a veteribus occupatam eſſe, quilibet fatebitur; niſi qui multa nuper in anatomicis (ut alias nunc artes taceam) ſcitu digna inventa eſſe ignoraverit. Idque ab iis potiſſimum factum eſt, qui vel ſedulo in rem aliquam intenti, in aliam fortuito inciderunt; vel (quod magis laudabile) propriis oculis naturae ductum ſequuti, per anfractuoſa quidem, ſed certiſſima veſtigia, ad veritatis tandem apicem pertigerunt.

In

In tali profecto opere, non fatigari ſolum, ſed etiam fatiſcere ſuave eſt; ubi indagandi faſtidium ipſa intuendi voluptate abunde compenſatur. Solemus, rerum novarum cupidi, procul in ignotas terras excurrere, ut audita ab aliis ipſimet propriis oculis intueamur: ubi tamen plerumque

——*minuit praeſentia famam.*

Pudeat itaque, in hoc naturae campo tam ſpacioſo tam admirabili, promiſſiſque majora ſemper perſolvente, aliorum ſcriptis credere; incerta inde problemata cudere; et ſpinoſas captioſaſque diſputatiunculas nectere. Natura ipſa adeunda eſt; et ſemita, quam nobis monſtrat, inſiſtendum: ita enim dum oculos noſtros conſulimus, et a minimis exorſi ad majora promovemus pedem, ad intima tandem ipſius arcana penetrabimus.

De modo et ordine acquirendae cognitionis.

QVAMVIS ad ſcientiam quamlibet via unica pateat, qua nempe a notioribus ad minus nota, et a manifeſtis ad obſcuriorum notitiam progredimur; atque univerſalia nobis praecipue nota ſint (ab univerſalibus enim ad particularia ratiocinando oritur ſcientia); ipſa tamen univerſalium in intellectu comprehenſio a ſingularium in ſenſibus noſtris perceptione exſurgit. Vt veriſſimum ſit utrumque Ariſtotelis pronunciatum [a]; tum illud in phyſicis: *Naturaliter conſtituta eſt via ab iis quae ſunt nobis notiora et clariora, ad ea quae ſunt clariora et notiora natura. Non enim eadem ſunt et nobis nota, et ſimpliciter: quare neceſſe eſt hoc modo progredi; nimirum, ex iis quae natura quidem ſunt obſcuriora, nobis tamen ſunt clariora, ad ea quae ſunt notiora et clariora natura. Ea vero ſunt nobis primum perſpicua et manifeſta, quae ſunt magis confuſa. Idcirco ab univerſalibus ad ſingularia progredi oportet: totum enim ſecundum ſenſum notius eſt; univerſale autem eſt totum quiddam.*

[a] *lib.* i. *cap.* 2. 3.

Tum etiam illud in analyticis[a]: *Singularia nobis notiora, et ſecundum ſenſum priora exſiſtunt : ſiquidem nihil eſt in intellectu, quod non prius fuerit in ſenſu. Et licet ratiocinatio naturaliter prior et notior ſit, quae per ſyllogiſmum inſtituitur ; nobis tamen illa perſpectior eſt, quae fit per inductionem : ideoque facilius definimus ſingularia, quam univerſalia ; latet enim magis aequivocatio in univerſalibus ; quapropter a ſingularibus ad univerſalia tranſeundum eſt.*

Conveniunt illa, quae jam diximus ; licet primo intuitu inter ſe pugnare videantur : quoniam univerſalia primo per ſenſum a ſingularibus hauriuntur ; et eatenus duntaxat nobis notiora ſunt, quatenus univerſale eſt totum et indiſtinctum quid ; totumque nobis notius eſt ſecundum ſenſum. Licet enim in omni cognitione a ſenſu ordiamur, quia (ut ibidem Philoſophus) ſenſibilia ſingularia ſenſui notiora ſunt ; ipſa tamen ſenſatio eſt univerſalis. Nam (ſi bene animum adverteris) etſi in ſenſorio externo, dum ſentimus, ineſt ſingulare ; puta, color citrinus in oculo : quod inde tamen abſtractum a ſenſorio interno judicatur et intelligitur, univerſale eſt. Vnde fit, ut plures eodem tempore, ab eodem objecto, varias ſpecies abſtrahant, et notiones diverſas concipiant. Quemadmodum in pictoribus et poetis videre eſt : qui, licet eodem tempore et loco caeteriſque omnibus circumſtantiis convenientibus, unum aliquod idemque objectum intuiti fuerint ; id ipſum tamen ſinguli diverſimode referunt et deſcribunt, prout nempe quiſque ſpecies differentes in phantaſia efformaverit. Ita pictor quilibet, alicujus vultum delineaturus, etiamſi millies id agat, varias ſemper depingit facies ; eaſque non modo diſcrepantes a ſe invicem, ſed etiam a primo exemplari : tam exiguo tamen diſcrimine, ut, ſi ſingulas ſeorſum intuearis, eaſdem putes ; collatae vero, plurimum diſcrepent. Hujus autem rei haec cauſa eſt : Quod in ipſa viſione, ſive actu vi-

[a] *Poſt.* 2.

dendi,

dendi, ſingulare clarum et diſtinctum erat; id ipſum mox, remoto viſibili, clauſis nimirum oculis, in phantaſia abſtractum, vel in memoria reſervatum, obſcurum et indiſtinctum apparet; neque amplius ut ſingulare, ſed ut commune quiddam et univerſale apprehenditur.

Subtilitatem hanc Seneca, ad mentem Platonis, verbis diſertiſſimis explicuit. *Idea*, inquit[a], *eſt eorum, quae natura ſiunt, exemplar aeternum. Adjiciam definitioni interpretationem, quo tibi res apertior fiat. Volo imaginem tuam facere: exemplar picturae te habeo, ex quo capit aliquem habitum mens, quem operi ſuo imponat. Ita illa quae me docet et inſtruit facies, a qua petitur imitatio, idea eſt.* Paucifque interpoſitis ait: *Paulo ante pictoris imagine utebar: ille, cum reddere Virgilium coloribus vellet, ipſum intuebatur*; *idea erat Virgilii facies, futuri operis exemplar: ex hac quod artifex trahit, et operi ſuo impoſuit*, εἶδος *eſt. Quid interſit, quaeris? alterum exemplar eſt, alterum forma ab exemplari ſumpta, et operi impoſita: alteram artifex imitatur, alteram facit. Habet aliquam faciem ſtatua*; *haec eſt idos: habet aliquam faciem exemplar ipſum, quod intuens opifex ſtatuam figuravit*; *haec idea eſt. Etiamnum aliam deſideras diſtinctionem? idos in opere eſt*; *idea extra opus: nec tantum extra opus eſt, ſed ante opus.* Quae enim prius animadverſa ſunt, atque uſu ſive conſuetudine firmiter impreſſa manent in animo artificis, ea artem ipſam habitumque effectivum conſtituunt: ſiquidem ars eſt ratio operis in animo artificis. Quo pacto igitur ars nobis advenit, eodem omnino cognitio omnis et ſcientia acquiritur: nam ut ars circa facienda, ita ſcientia circa cognoſcenda, eſt habitus: ut illa ab imitatione exemplarium; ita haec a rerum naturalium cognitione procedit. Vtriuſque origo eſt ſenſus et experientia; cum fieri nequeat, ut alterutri (niſi ſpectatis exemplaribus) recte inſit vel ars vel

[a] *Epiſt.* 58.

ſcientia. In utriſque differt id, quod in rebus ſenſibilibus ſpeculamur, a ſpectro ipſo, quod in phantaſia vel memoria retinetur. Illud, exemplar, idea, forma informans; hoc, imitamentum, idos, ſpecies abſtracta. Illud, res naturalis, ens reale; hoc, repraeſentatio ſive ſimilitudo, et ens rationis. Illud, circa rem ſingularem verſatur, ipſumque eſt ſingulare et individuum: hoc, univerſale quid et commune. Illud, in omni artifice et ſciente, eſt ſenſibile clarius et perfectius: hoc, intelligibile et obſcurius. Quippe certiora nobis et manifeſtiora, quae a ſenſu percipiuntur, quam quae ab intellectu; ſiquidem haec ab iis proveniunt et illuſtrantur. Denique, ſenſibilia ſunt per ſe, et priora: intelligibilia autem, poſteriora, et ab illis orta; cum nobis ne ineſſe quidem poſſint citra illorum opem.

Quare, abſque recto ſenſus adminiculo, crebris obſervationibus certaque experientia adhibito; de phantaſmatis et apparentiis mente noſtra comprehenſis perperam judicabimus. In omni nempe diſciplina diligens obſervatio requiritur; et ſenſus ipſe ſaepe conſulendus eſt. Propria, inquam, experientia nitendum eſt, non aliena; qua ſine, nemo idoneus ullius naturalis diſciplinae auditor, aut de iis, quae de generatione dicturus ſum, aequus judex fuerit: ſiquidem iſta, citra experientiam et anatomicam peritiam, haud melius intellexerit, quam caecus natus de colorum natura et diſcrimine, aut ſurdus de ſonis judicaverit. Quapropter, cordate lector, nolo mihi, de generatione animalium ſcribenti, quicquam credas: ipſos oculos tuos mihi teſtes et judices appello. Quoniam enim ſcientia omnis perfecta iis principiis innititur, quae ex ſenſu compertis originem ducunt; ſingulari cura enitendum, ut per frequentes animalium diſſectiones eadem perſpecta et explorata habeas. Secus ſi feceris, opinionem quidem tumidam et fluctuantem acquires; ſolidam autem certamque ſcientiam non aſſequeris. Quemadmodum iis uſu venit, qui, in ſculptis pictiſve tabulis, longin-

longinquas terras atque urbes, vel corporis humani partes interiores, ſub falſa imagine intuentur. Atque hinc factum, ut, luxuriante hoc aevo, plurimi ſint ſcriptores et ſophiſtae; pauci admodum ſapientes et philoſophi.

Atque haec, velut in promulſidem, praelibare placuit; ut intelligas, quibus auxiliis fretus, et quo conſilio ductus, obſervationes has meas et experimenta publici juris fecerim: utque ipſemet, iiſdem veſtigiis inſiſtens, non modo inter Ariſtotelem et Galenum aequum judicium feras; ſed, relictis argutiis et veriſimilibus conjecturis, ipſamque autopſiam amplectendo, plurima adhuc aliis incognita, et quidem praeſtantiora, reperias.

De iiſdem, ad mentem Ariſtotelis.

NVLLA cognitio nobis innata eſt, ex ſententia Ariſtotelis. Neque enim opinio, nec ars, nec intellectus, nec loquela, nec ratio ipſa, a natura et ortu primo nobis inſunt: ſed omnia haec in eorum cenſu habenda, quae extrinſecus nobis ſecundum naturam adveniunt: Vt etiam qualitates et habitus illi, qui ſpontanei exiſtimántur et in poteſtate noſtra ſiti ſunt; ut virtutes et vitia, ob quae homines vel laudantur vel vituperantur et puniuntur. Acquirenda igitur eſt cujuſlibet rei notitia. Quaenam vero ſint prima hujus cognitionis principia, non eſt hujus loci determinare.

Vnde autem, et quomodo, ipſa notitia nobis adveniat, hîc praemittere non inutile fore arbitror; tum ad perfectiorem de generatione animalium intelligentiam, tum etiam ad tollendum dubium, quod ex Ariſtotelis ſententia quis deduxerit [a]. Hic enim doctrinam omnem, et diſciplinam dianoëticam, ex antecedente cognitione fieri aſſerit: Vnde videatur ſequi, aut nullam eſſe notitiam primam, aut illam nobiſcum naſci; quod praedictis eſt diſſentaneum.

[a] *Analyt. poſt. lib.* i. *cap.* 1.

Dubium

Dubium hoc poſtea ab ipſomet Ariſtotele ſolvitur; ubi modum, quomodo cognitio acquiratur, docet [a]. Nam poſtquam cognitionem omnem certam, per ſyllogiſmum, et demonſtrationem haberi docuerat; atque omnem ſyllogiſmum demonſtrativum, ex primis principiis veris et neceſſariis conſtare, manifeſtum fecerat; tandem, *quomodo principia nota fiant, et quis ſit notificans habitus*, inquirit; ſimul etiam, *utrum habitus, cum non inſint, ingenerentur; an, cum ineſſent, laterent? Non habemus*, inquit, *eos habitus; accidit enim ut eos, qui habent cognitiones exquiſitiores demonſtratione, lateant. Si vero eos accipimus, cum antea non haberemus, quomodo notum faceremus et diſceremus ex non antecedente cognitione? Perſpicuum igitur eſt, neque haberi, nec in ignorantibus ac nullo habitu praeditis gigni poſſe. Quare neceſſe eſt, facultatem quandam haberi, non tamen talem, quae his praeſtantior ſit, tanquam exquiſitior. Videtur autem hoc ineſſe omnibus animalibus: habent enim vim congenitam judicativam, quam appellant ſenſum. Cum autem ſenſus inſit; in aliis animalibus res ſenſu percepta manet, in aliis non manet. In quibus igitur non manet; haec aut omnino, aut eorum quae non manent, cognitionem non habent, extra τὸ ſentire: alia vero cum ſentiunt, unum quid in anima retinent. Cum autem multa animalia hujuſmodi ſint, jam eſt diſcrimen quoddam; adeo ut in aliis ratio fiat ex hujuſmodi rerum memoria; in aliis non fiat. Ex ſenſu igitur fit memoria, quemadmodum dicimus: ex memoria vero ſaepe ejuſdem rei facta fit experientia (multae enim numero memoriae, ſunt una experientia). At vero ex experientia, ſive ex omni et univerſali quieſcente in anima (nimirum, uno praeter multa, quod in omnibus illis ineſt unum et idem) fit principium artis, et ſcientiae: artis, ſi pertineat ad generationem (viz. agenda, vel efficienda); ſcientiae, ſi pertineat ad id quod eſt (viz. cognitionem entis). Itaque, nec in-*

[a] 16. *lib.* ii. *cap. ult.*

ſunt

ſunt definiti habitus; *nec fiunt ex aliis habitibus notioribus*, *ſed ex ſenſu*.

Quibus Ariſtotelis verbis clare conſtat; quo ordine cujuſlibet artis aut ſcientiae cognitio acquiratur: Nempe, ex ſenſu permanet ſenſatum; ex permanentia ſenſati fit memoria; ex multiplici memoria, experientia; ab experientia, ratio univerſalis, definitiones, et maxima ſive axiomata communia, cognitionis certiſſima principia: exempli gratia, Idem, eidem, ſecundum idem, eſſe, et non eſſe, impoſſibile: Omnis affirmatio vel negatio aut vera eſt, aut falſa: et hujuſmodi alia.

Quare, ut ſupra diximus, nulla perfecta cognitio, quae noſtra appellanda ſit, nobis ineſt; niſi ab experientia a nobis facta, et ſenſu noſtro, aliquo modo proficiſcatur; vel ſaltem ab his examinetur, comprobetur, et ſuper cognitionem aliquam in nobis praeexſiſtentem firmiſſime exſtructa appareat. Quippe ſine memoria nulla fit experientia; quae nihil aliud eſt, quam multiplicata memoria: ſimiliter, memoria eſſe nequit, ſine permanſione ſenſati: et ſenſatum permanere non poteſt, in quo nunquam fuerit.

Elegantiſſime iterum, ad eundem ſenſum, ſummus philoſophiae dictator [a]: *Omnes homines natura ſcire deſiderant. Signum autem eſt*, *ſenſuum dilectio*: *inter quos*, *prae caeteris*, *viſum eligimus*; *quia hic vel maxime nos cognoſcere quicquam facit*, *multaſque differentias manifeſtat. Natura itaque animalia ſenſum habentia fiunt*: *a ſenſu vero quibuſdam eorum non innaſcitur memoria*, *quibuſdam autem innaſcitur. Et ob hoc*, *alia prudentia*, *alia diſciplinarum capaciora ſunt*, *quam illa quae memorare non poſſunt. Prudentia quidem*, *abſque eo quod diſcant*; *quaecunque ſcilicet audire ſonos non poſſunt*, *ut apes*, *et ſi quod animalium genus ſimile eſt. Diſcunt autem quaecunque una cum memoria hunc quoque ſenſum habent. Caetera igitur*

[a] *Metaph. lib.* i. *cap.* 1.

phan-

phantaſiis ac memoriis vivunt; experientia vero parum partici-pant: humanum autem genus arte etiam ac ratiocinationibus. Fit autem, ex memoria, experientia hominibus: multae etenim e-juſdem rei memoriae unius experientiae vim efficiunt. Quare experientia pene ſimile quid ſcientiae ac arti eſſe videtur[a]. *Per experientiam autem ars et ſcientia hominibus efficitur. Experientia enim (ut recte ait Polus) artem efficit, imperitia vero caſum.*

Quibus manifeſte docet, non poſſe quempiam prudentem aut ſcientem vere dici, qui non propria experientia (ex multi-plici memoria, frequenti ſenſatione, atque obſervatione diligen-ti acquiſita) rem ita prorſus ſeſe habere intellexerit. Sine illa enim, opinamur duntaxat aut credimus: ſcientia autem talis, aliorum potius, quam noſtra cenſenda eſt. Quare inepta pror-ſus et erronea eſt uſitata hodie veritatis indagandae methodus: dum plurimi ſedulo inquirunt, non quid res ſint, ſed quid ab aliis dicantur; deductaque ex ſingularibus praemiſſis univerſali concluſione, factoque inde ſaepe perperam analogiſmo, veriſi-milia plerumque ad nos, pro veris, tranſmittunt. Hinc factum, ut ſcioli multi et ſophiſtae, aliorum inventa expilantes, eadem paſſim (ordine ſolummodo, verbiſque immutatis, pauciſque nul-lius momenti adjectis) pro ſuis audacter venditent; philoſophi-amque, quam certam et perſpicuam eſſe oportuit, obſcuram intricatam et confuſam reddant. Qui enim auctorum verba le-gentes, rerum ipſarum imagines, eorum verbis comprehenſas, ſenſibus propriis non abſtrahunt, hi non veras ideas, ſed falſa idola et phantaſmata inania mente concipiunt; unde umbras quaſdam et chimaeras ſibi fingunt; totaque ipſorum theoria ſi-ve contemplatio, quam tamen ſcientiam arbitrantur, vigilanti-um inſomnia, aut aegrotantis animi deliria repraeſentat.

Inſuſurro itaque in aurem tibi, amice lector, ut, quaecun-que a nobis in hiſce de generatione animalium exercitationibus

[a] *Apud Plat. in Gorgia.*

tracta-

tractabuntur, ad exactam experientiae trutinam penſites; fidemque iis non aliter adhibeas, niſi quatenus eadem indubitato ſenſuum teſtimonio firmiſſime ſtabiliri deprehenderis. Idem quoque ſuaſit Ariſtoteles; qui, cum de apibus pluſcula egiſſet, tandem ait[a]: *Generatio apum ita ſe habere videtur, tum ratione, tum etiam iis quae in earum genere evenire viſuntur. Non tamen ſatis adhuc explorata, quae eveniant, habemus. Quod ſi quando ſatis cognita habebuntur, tunc ſenſui magis erit quam rationi credendum. Rationi etiam fides adhibenda eſt; ſi, quae demonſtrantur, cum iis rebus conveniunt, quae ſenſu percipiuntur.*

De methodo in cognitione generationis adhibenda.

QUONIAM igitur in generatione animalium (ut etiam in caeteris rebus omnibus, de quibus aliquid ſcire cupimus) inquiſitio omnis a cauſis petenda eſt, praeſertim a materiali, et efficiente; viſum eſt mihi, ad animalia perfecta retroſpiciendo (quibus nempe gradibus orta et adulta fuerint), tanquam a meta ad carceres, veſtigia recolligere: ut tandem, cum ulterius non detur regreſſus, nos ad ipſa principia perveniſſe conſtet: ſimulque appareat, ex qua materia prima, a quo efficiente principali, et quomodo ex iiſdem procedat vis plaſtica: tum etiam, quos proceſſus in hoc opere natura faciat. Materia enim prior et remotior, auferendo vel negando (tanquam veſtitu exuta), magis inclareſcit; et quicquid in generatione prius fit, id quaſi materiale principium quoddam eſt poſterioris. Ita, exempli gratia, antequam homo vir evaderet, erat puer (quippe ex puero in virum crevit); antequam puer eſſet, fuit infans; antequam infans, embryo. Quaerendum autem porro, quidnam in utero materno fuerit, antequam embryo ſive foetus eſſet; num tres bullae? ſive rudis indigeſtaque moles? ſeminumve permiſtorum

[a] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 10.

conceptus vel coagulum? ſive aliud quidpiam? prout ab auctoribus ſtatutum eſt.

Similiter, antequam gallus vel gallina perficitur (perfectum autem animal dicitur, quod ſui ſimile generare poteſt), pullus erat; ante quem pariter, in ovo, embryo ſive foetus cernitur: atque ante hunc, Hieronymus Fabricius ab Aquapendente capitis, oculorum, et ſpinae rudimenta obſervavit. Sed cum aſſerit oſſa prius facta eſſe, quam muſculos, cor, jecur, pulmones, omniaque praecordia; et interiora omnia prius exterioribus debere exſiſtere contendit; rationibus potius nititur probabilibus, quam autopſia; et, poſthabito per diſſectiones ſenſuum judicio, ad ratiunculas e mechanicis petitas confugit: quod anatomicum egregium minime decuit. Hujus enim erat oculorum bona fide enarrare, quid in ovo quotidie mutatum deprehenderit, antequam foetus in eodem perficeretur. Praeſertim cum ipſemet ex profeſſo de generatione pulli ex ovo hiſtoriam ſcripſerit; et, quid ſingulis diebus ageretur, picturis adumbraverit. Erat, inquam, tantae diligentiae conſentaneum, quid in ovo prius, ſimul, aut poſterius fieret, ipſo ſenſuum teſtimonio nos certiores facere: non autem, ad exemplum domus aut navis, de ordine partium et formationis modo opinionem ſive conjecturam umbratilem proponere.

Nos igitur (ſecundum methodum a nobis propoſitam) primum in ovo, deinde in aliis quoque diverſorum animalium conceptibus, quid prius, et quid poſterius a ſummo naturae numine, cum providentia et intellectu inimitabili ordineque admirabili conſtituatur, exponemus; ſimulque tandem, de materia prima ex qua, et efficiente primo a quo, deque generationis ordine et oeconomia, quae obſervata a nobis fuerint, enarrabimus: ut inde, de quacunque formatricis et vegetantis animae facultate, ex operibus ipſius; de animae natura, ex membris ſive organis eorumque functionibus, aliquid certi intelligamus.

Non

Non potuit quidem hoc fieri in omnibus animalibus; tum, quod aliquorum copia non ſuppeteret; tum etiam, quod quorundam ſubtilitas viſus noſtri aciem effugeret. Sufficiet igitur, quod in quibuſdam generibus, nobis notioribus, id praeſtiterimus; ad quorum normam reliquorum etiam animalium primordia reducantur.

Ea itaque elegimus, quae fidem nobis in experiendo magis indubitatam redderent; animalia nempe majora, perfectiora, et quae in poteſtate noſtra ſita eſſent. In majoribus enim, magis conſpicua; in perfectioribus, diſtincta magis; et in iis, quae in poteſtate noſtra ſunt, et nobiſcum verſantur, maxime obvia ſunt omnia: ut fas ſit (quoties libuerit) eadem introſpiciendo, obſervationes noſtras ab incertis haeſitationibus expedire. Atque hujuſmodi ſunt, in oviparorum quidem genere, gallina, anſer, columba, anas, piſces, cruſtata, teſtacea, mollia, ranae, ſerpentes; inſecta, ut apes, veſpae, papiliones, bombyces: in viviparorum autem cenſu, oves, caprae, canes, feles, jumenta biſulca; et, prae caeteris, animalium omnium perfectiſſimus homo ipſe.

His perſpectis et cognitis, naturam animae vegetativae abſtruſam contemplari; et in omnibus animalibus, generationis modum, ordinem, atque cauſas intelligere licebit: quia caetera animalia omnia, cum jam dictis, aut eorum nonnullis, in eadem ſpecie aut genere conveniunt; et eodem generationis modo procreantur, vel ſaltem ad illa per analogiam referri poſſunt. Natura enim divina et perfecta in iiſdem rebus ſemper ſibi conſona eſt. Et ſicut opera ejus vel conveniunt vel diſcrepant (nempe aut genere, aut ſpecie, aut proportione aliqua), ita et operatio ejuſdem (generatio ſcilicet ſive fabricatio) in iis, vel eadem, vel diverſa eſt. Qui novum hoc atque inuſitatum iter ingreditur, et ex ingenti naturae volumine, per diſſectiones anatomicas ac experimenta, veritatem inquirit; ei tanta obſer-

 vatorum

vatorum copia, tamque peregrina facie ſeſe offert; ut a ſe inventa et obſervata explicare aliis ac deſcribere difficilius poſſit, quam ipſimet eadem invenire laborioſum fuerat: adeo multa occurrunt, quae nomina deſiderant; tantaque eſt rerum foecunditas, et verborum egeſtas. Quod ſi per metaphoras ea explicare, et antiquis atque uſitatis vocabulis conceptus ſuos de nuper repertis exprimeret; ea lector haud melius, quam aenigmata, intelligeret; remque ipſam, haud viſam, neutiquam aſſequeretur. Novis autem fictiſque appellationibus uſus, ſententiae ſuae non tam facem adhibere, quam nubem offundere videretur. Scilicet ignotum per ignotius exponeret: majoremque operam lector verborum interpretationi, quam rerum ipſarum intellectui impenderet. Ideoque rerum inexpertis Ariſtoteles multis in locis obſcurus creditur: et, fortaſſis ob hanc cauſam, Fabricius ab Aquapendente fabricam pulli in ovo picturis potius oſtendere, quam verbis explicare maluit.

Quare, lector benevole, ne aegre feras, ſi in exornanda ovi hiſtoria, et generationis pulli deſcriptione, nova methodo et verbis aliquando inſolitis uſus fuerim: neve exiſtimes, me vanae gloriolae ſtudio potius innoteſcere, quam veris et ex rerum natura depromptis obſervationibus prodeſſe, maluiſſe. Id ne fieret, aliorum, qui in hoc negotio mihi facem praetulerunt, inſiſto veſtigiis; eorumque (quoad licuit) utor verbis. Prae caeteris autem Ariſtotelem ex antiquis; ex recentioribus vero Hieronymum Fabricium ab Aquapendente ſequor; illum, tanquam ducem; hunc, ut praemonſtratorem. Quemadmodum enim, qui novas terras et peregrina litora primi reperiunt, nova illis nomina imponunt, quae apud poſteros manere ſolent; ita quoque inventoribus rerum primiſque ſcriptoribus, rebus ab iis repertis impoſitio nominum bono jure debetur: audioque hic Galenum monentem, *modo de rebus conſtet, de verbis non eſſe litigandum.*

DE

DE GENERATIONE ANIMALIVM.

EXERCITATIO PRIMA.

Ab ovo gallinaceo cur ducatur exordium.

HIERONYMVS Fabricius ab Aquapendente (quem mihi, ut dixi, praemonſtratorem conſtitui) initio libri ſui de formatione ovi et pulli, haec habet: *Intentio noſtra eſt de omni formatione foetus agere; initio ab ea, quae ab ovo procedit, deſumpto. Haec enim omnem aliam tractationem praecedere debet: tum quia ex hac Ariſtotelis opinionis intelligentia non difficulter elicitur et habetur; tum quia tractatio formationis foetus ex ovo ampliſſima eſt; et altera longe latior et difficilior.*

Nos autem ab ovi hiſtoria exordiendum duximus, tum ob praedictas cauſas; tum etiam, quia inde certiora dogmata mutuamur, quae (utpote notiora nobis) quorumlibet animalium generationis contemplationi lucem afferant. Ova enim, cum parvo conſtent, omnique tempore et loco in promptu ſint, facile ex iis obſervatu eſt, quaenam ſint clara et diſtincta generationis primordia, quos in formatione progreſſus natura faciat, et quam admirabili providentia omnia in hoc opere gubernet.

Pergit Fabricius: *Ampliſſimam autem eſſe formationis foetus ex ovis contemplationem ex eo patet, quod maxima animalium pars ex ovis gignitur. Nam, ut inſecta ferme omnia et imperfectiora omittam animalia, quae ex ovo fieri ſenſui apparet, ex perfectioribus quoque maxima pars ex ovis gignitur.* Ad hunc cenſum refert *pennata omnia; piſces quoque (praeter ſola cetacea) omnes; item cruſtacea, teſtacea, et mollia omnia; ex terreſtribus, reptilia, multipedia, et ſerpentia omnia; atque, inter quadrupedia, omne lacertorum genus.*

Nos

Nos autem aſſerimus (ut ex dicendis conſtabit) omnia omnino animalia, etiam vivipara, atque hominem adeo ipſum, ex ovo progigni; primoſque eorum conceptus, e quibus foetus fiunt, ova quaedam eſſe; ut et ſemina plantarum omnium. Ideoque non inepte ab Empedocle dicitur[a], *oviparum genus arboreum.* Habet itaque hiſtoria ovi fuſiorem contemplationem, quod ex ea generationis cujuſlibet modus eluceſcat.

Quare de eo primum dicemus, ubi, unde, et quomodo oriatur. Deinde, quo pacto, et ordine, quibuſque gradibus, foetus ſive pullus, in ovo et ex illo, formetur et perficiatur, diſpiciemus.

Iterum Fabricius: *Animalium foetus, alius ex ovo, alius ex ſemine, alius ex putri gignitur; unde alia ovipara, alia vivipara, alia ex putri ſeu ſponte naturae naſcentia* αὐτόματα *Graece dicuntur.*

Mihi vero haec diviſio minus placet; cum omnia animalia dici poſſint quodam modo ex ovo, et quodam modo ex ſemine oriri; et a partu potius, quam a prima origine, ovipara, vivipara ſive vermipara dicantur; quoniam vel ovum, vel vermem, vel vivum animal pariunt. Item ſponte naſcentia dicuntur; non quod ex putredine oriunda ſint; ſed quod caſu, naturae ſponte, et aequivoca, ut aiunt, generatione, a parentibus ſui diſſimillibus proveniant. Quippe alia etiam animalia, ovum, aut vermem, tanquam conceptum ſuum et ſemen, pariunt; ex quo poſtea, foris expoſito, foetum producunt: unde ovipara, aut vermipara appellantur. Vivipara autem dicuntur quia concepum ſive ſemen tamdiu intra ſe retinent et fovent, donec foetus inde vivus et formatus in lucem prodeat.

[a] *Ariſt. de gen. anim. lib.* i. *cap.* 20.

EXER-

EXERCITATIO SECVNDA.

De generationis loco.

NATVRA (inquit Fabricius) *inprimis de loco fuit ſolicita; quem aut in animali, aut extra animal conſtituit: atque in animali, uterum eſſe voluit; extra vero, ovum: in utero quidem, ex ſemine et ſanguine; in ovo vero, ex iis, quae in ipſo conſiſtunt, foetus generationem molita eſt.*

Quaecunque enim ex ſemine vere dicto procreantur, ea vel in eodem loco et oriuntur et perficiuntur; vel in diverſis. Vivipara omnia, in ipſo utero incunabula ſua habent et complementum: Ovipara autem, ut intra parentem prima ducunt exordia, et ovum fiunt; ita, extra eam, in foetum perficiuntur. Et in horum numero, alia ovum eouſque intra ſe ſervant, donec maturum et perfectum fuerit; ut genus pennatorum, et quadrupedum oviparorum, ac ſerpentum. Alia vero ſemen adhuc imperfectum et immaturum excludunt; incrementum et perfectionem, ſive maturitatem, foris acquiſiturum: ut plurima genera piſcium, ranae, item mollia, cruſtata, teſtacea, et cochleae: quorum ova, primum expoſita, ſunt veluti origines duntaxat, inceptiones, et vitelli; qui poſtea albumina ſibi ipſis circumcirca induunt, tandemque alimentum ſibi attrahentes, concoquentes, et apponentes, in perfectum ſemen atque ovum evadunt. Talia quoque ſunt inſectorum ſemina (vermes ab Ariſtotele dicta) quae initio imperfecte edita ſibi victum quaerunt, indeque nutriuntur et augentur, de eruca in aureliam; de ovo imperfecto in perfectum ovum et ſemen. Gallina autem et reliqua omnia ovipara perfectum ovum excludunt; unde extra uterum foetum generant. Ideoque Aquapendens duo generationis loca conſtituit; unum internum, nempe uterum; alterum externum, quem ovum dicit. Sed meliore jure (mea quidem ſenten-

ſententia) nidum, ſive repoſitorium, externum locum appellaſſet: in quo ſcilicet excluſum ſemen fovetur, maturatur, et in foetum perficitur. Ab hujus enim loci differentia, oviparorum generatio potiſſimum diſcriminatur. Et profecto res admiratione digna eſt, animalcula illa locum hunc tanta providentia eligere; eundemque arte et ingenio haud imitabili fingere, fabricare, munire, et abſcondere; adeo ut ineſſe iis divinae aurae particulam (quod poeta de apibus aſſeruit) confiteri neceſſe ſit; et indoctam eorum artem atque ſapientiam mirari nobis potius, quam aſſequi concedatur.

EXERCITATIO TERTIA.

De uteri gallinae parte ſuperiore, ſive ovario.

VTERVS gallinae a Fabricio dividitur in ſuperiorem et, inferiorem: ſuperiorem, ovarium nominat.

Locus ovarii poſitus eſt ſtatim infra jecur ad ſpinam, ſupra arteriam magnam deſcendentem. Quo enim loco, in majoribus animalibus ſanguineis, arteria coeliaca meſenterium ingreditur, ad exortum nempe venarum emulgentium, vel paulo inferius; et quo loco, caeteris animalibus ſanguineis et viviparis, vaſorum praeparantium, ad teſticulos tendentium, exortus eſt; et ubi gallus ſuos teſticulos gerit, ibi etiam gallinae ovarium reperitur. Quaedam enim animalia teſticulos foris, alia intus ad lumbos gerunt; media quaſi ab origine praeparantium intercapedine. Gallus vero ad ipſum eorundem exortum ſuos habet: quaſi ipſius genitura praeparatione nulla indigeret.

Ariſtoteles dicit[a], ad ſeptum tranſverſum ovum inchoari. *Nos autem*, inquit Fabricius, *in reſpirationis tractatu, negavimus pennata ſeptum obtinere. Solvitur dubium, pennata ſepto prorſus non deſtitui; quia membranam habent tenuem loco ſepti*

[a] *Hiſt. an. lib*, vi. *cap.* 2.

poſitam

poſitam, quam Ariſtoteles cinctum et ſeptum appellavit : ſed non habent ſeptum, quod muſculus ſit, et ad reſpirationem conferat ; ut alia animalia. Ariſtoteles autem muſculum non agnovit.

Ita eodem halitu culpam, quam ſummo philoſopho afflaverat, difflat : ipſemet vero erroris haud immunis. Quippe certum eſt, et Ariſtotelem muſculos agnoviſſe (ut alibi a nobis obſervatum, et demonſtratum eſt) ; et membranas in avibus (non modo tranſverſim poſitas ad cinctum corporis, ſed et ſecundum ventris longitudinem protenſas) vicem diaphragmatis ſubire, et ad reſpirationem conferre ; ut alibi in exercitationibus de reſpiratione animalium luculenter probavimus. Et, ut alia nunc taceam, avis, prae caeteris animalibus, non modo facillime reſpirat, ſed vocem etiam in cantu diverſimode modulatur : cum tamen ejus pulmones lateribus et coſtis adeo affixi ſint, ut parum admodum dilatari, aſſurgere, et contrahi poſſint.

Quin etiam (quod tamen a nemine hactenus obſervatum memini) earum bronchia, ſive aſperae arteriae fines, in abdomen perforantur, aëremque inſpiratum intra cavitates illarum membranarum recondunt. Quemadmodum piſces, et ſerpentes intra amplas veſicas in abdomine poſitas eundem attrahunt et reſervant ; eoque facilius natare exiſtimantur : et ut ranae ac bufones, cum aeſtate vehementius reſpirant, aëris plus ſolito in veſiculas numeroſiſſimas abſorbent (unde earum tam ingens tumor) quo eundem poſtea in coaxatione liberaliter exſpirent : ita in pennatis, pulmones potius tranſitus et via ad reſpirationem videntur, quam hujus adaequatum organum. Quod ſi a Fabricio obſervatum eſſet, non negaſſet membranas illas (ſaltem cum muſculorum ventris adminiculo) reſpirationi inſervire et diaphragmatis officium praeſtare : cum hoc, non ſine muſculorum ventris adminiculo, inſtrumentum reſpiratorium ſit ; aliudque ei munus incumbat in iis, quibus carnoſum ſive muſculoſum contigit. Nimirum, ut ventriculum cibo turgidum, et

inteſtina faecibus flatuque diſtenta deprimat; ne cor et pulmones ab eorum ingreſſu patiantur anguſtias, vitaeque penetralia opprimantur. Cujus periculi cum in avibus nullus ſit metus, ſeptum membraneum iis donatum eſt, reſpirationis uſibus valde accommodum: ideoque diaphragma habere merito dicuntur. Quinetiam licet aves diaphragmate penitus deſtituerentur, non propterea tamen reprehendendus foret Ariſtoteles, dum ova ad ſeptum tranſverſum inchoari ſcribit: quippe hoc nomine locum duntaxat deſignat, ubi diaphragma in aliis animalibus reperiri ſolet. Quemadmodum nos etiam dicimus ovarium eſſe ad exortum vaſorum ſpermaticorum praeparantium; licet gallina vaſis his praeparantibus careat.

Perforatio pulmonum, a me inventa (cujus modo memini) haud obſcura et caeca eſt; ſed, in pennatis praeſertim, patula admodum; adeo ut in ſtruthiocamelo meatus plurimos repererim, qui digitorum meorum apices facile exciperent. In gallo Indico et gallinaceo ipſo, omnibuſque fere pennatis, immiſſo in tracheam ſtilo, tranſitus e pulmonibus in cavitates abdominis apertos et patentes invenias. Aër, in eorum pulmones follium opera inſpiratus, non ſine impetu ad inferiora pertranſit.

Imo vero dubitare liceat, an non in homine etiam, dum vivit, aër per dictos meatus in thoracis cavitatem penetret. Quomodo enim aliter, empyicorum pus, et pleuriticorum extravenatus ſanguis illac effluant; in vulneribus pectoris (illaeſis etiam pulmonibus) aër per vulnus foras erumpat; aut liquores in cavitatem pectoris injecti, cum ſputo reddantur? Verum hac de re alibi, in exercitationibus noſtris, de reſpirationis cauſis, organis, et uſu, plane pleneque dictum eſt.

Redeo ad ovarium, et ſuperiorem uteri gallinae partem; in qua ovorum rudimenta inchoantur; quae initio (ſecundum Ariſtotelem[a]) minuta ſunt et candida; adaucta poſtea, lutea et flava conſpiciuntur.

[a] *Hiſt. an. lib.* vi. *cap.* 2.

Vterus

Vterus Fabricii ſuperior revera nullus eſt, niſi poſtquam gallina concepit et ovorum primordia in ſe habet; quae merito congeriem papularum dixeris. Ideoque rectiſſime ait: *Superior matrix nil aliud eſt, quam infinita propemodum vitellorum multitudo, quae in uno veluti acervo conglobata conſpicitur, rotundae figurae, et cujuſvis magnitudinis, in qua a minimo ad maximum ea intercedit differentia, quae eſt a grano ſinapis ad fructum fere nucis juglandis aut meſpili. Haec vitellorum multitudo ſimul quaſi racematim appoſita, collecta, et conjuncta eſt: ob quam cauſam ego perpetuo vitellarium, aut potius vitellorum racemum appellabo; quia uvarum racemo quam ſimillima eſt. Quod et Ariſtoteles de mollibus dixit*[a], *cum ait: redduntur que ova eorum glutino cohaerentia ad ſpeciem uvae. Etenim ſicuti in racemo, uvae ſeu acini, ſunt tum majores, tum minores, tum minimi, ſinguli ſuo pediolo appenſi; ſic in propoſito vitellorum racemo videre eſt.*

At vero in piſcibus, ranis, cruſtatis, et cochleis res aliter ſe habet. Haec enim ova ejuſdem omnia magnitudinis in ſe continent; quae foras emiſſa, ſimul augentur, perficiuntur, et foetus excludunt. In gallinae autem ovario, reliquorumque oviparorum fere omnium, varia admodum vitellorum incrementa cernuntur, a quantitate propemodum inviſibili ad conſummatam magnitudinem: licet ova gallinarum (non aliter, quam eorum, quae ova ſua omnia ſimul et concipiunt et pariunt) in eodem nido foetus ſuos ab incubationis fotu fere ſimul excludant. In columbino tamen genere (quae bina ſolum ova uno nido reponunt et incubant) obſervavi, omnia ova in ovario congeſta, uniuſmodi eſſe magnitudinis, praeter bina illa caeteris longe majora, et jam ad deſcenſum in ſecundum uterum parata. Vt in his numeroſi foetus proveniant, non partus multitudine, ſed frequentia; ſingulis nempe menſibus. Similiter in piſcibus cartilagineis;

[a] *De gen. an. lib.* iii. *cap.* 8.

lagineis; ut raia, paſtinaca, canicula &c. bina duntaxat ova ſimul maturantur, et utrinque a dextro et ſiniſtro cornu deſcendentia, in utero inferiore foventur, excluduntque foetus vitales (ut viviparis contingit): in ovario tamen infinitus pene ovorum numerus, diverſarumque magnitudinum reperitur; in raia ſupra centum numeravi.

Caeterorum autem oviparorum ova, foris, vel perficiuntur, ut piſcium; vel concoquuntur, ut cochlearum, cruſtatorum, et aranearum. Et cochleae quidem ſua ova reponunt in ſpuma; cruſtata (ut ſquillae, gammari, aſtaci) pinnis adhaerentia circumferunt; aranea vero, tanquam in ſportula ex tela ſua conſtructa, ſecum geſtat et fovet. Scarabaeus ova ſua fimo (pedibus poſterioribus obvolvendo) circumcludit et reponit. In iis autem omnibus, ovorum copia incredibilis cernitur. Piſces, duas quaſi veſicas oblongas ſive folliculos nacti ſunt: ut videre eſt in cyprino, halece, et viola, quam noſtrates *ſmelt* vocant; in quibus omnibus, ut nullus cernitur uterus, praeter ovarium; ita hoc ovis aliquando adeo refertum eſt, ut reliqui corporis molem facile exſuperet.

Ex hujuſmodi mugilum, et cyprinorum ovariis ſale conditis, in maſſam coactis, fumoque induratis, fit edulii genus a Graecis et Italis magnopere expetitum (botarcha ab his appellatum, a Graecis ὠὰ τάριχα, id eſt, ova ſalita) quale in ventre noſtrorum heringorum infumatorum, et aſtacorum intus granulatim compactum rubrumque reperitur. Quod ex ſturionum ovis ſalitis fit, caviaro dicitur, et ſaponem nigrum refert; gulonum delitiae.

In omnibus piſcibus (quibus numeroſa proles contingit) ovorum tanta copia generatur, ut tota ventris capacitas vix ea recenter concepta, multo minus aucta, continere valeat. Ideoque in piſcibus, praeter ovarium, nulla alia pars generationi dicata eſt. Horum enim ova foris incrementum ſumunt, nec u-

tero

tero ad hanc rem opus eſt. Videturque ovarium hoc teſticulis aut veſicis ſeminalibus analogon: non ſolum, quod eo in loco reperiatur, in quo maribus teſticuli naſci ſolent (nimirum, teſticuli in gallo ſiti ſunt, ut diximus, juxta ingreſſum arteriae coeliacae, prope cinctum corporis; ibidemque in gallina ovarium reperitur); ſed etiam, quia, in utroque piſcium ſexu, generationis tempore, duo folliculi per totum ventrem ducti, ſitu, figura, et magnitudine pares inſunt; qui, ſimul adaucti, replentur, in mare quidem, materia ſimilari, ſpermatica, lactea (unde lac piſcium dicitur); in foemina vero, granulis innumeris, prae exiguitate viſum effugientibus; adeo ut in conceptionis principio (propter arctam eorum compaginem) corpus ſimilare, et tanquam maris lac regulate coagulatum, appareant: poſteaque tanquam minimae arenulae invicem intra folliculum cohaerentes videantur.

In minoribus avibus (quae quotannis duntaxat ſemel, et pauciora ova pariunt) vix ovarium reperias: ſed ubi in maribus teſticuli ſiti ſunt, ibi in foeminis, pro ovario, tres aut quatuor bullae (pro numero ſcilicet ovorum, quorum ſunt primordia) nec minus ipſis marium teſticulis conſpicuae, inveniuntur.

In ſerpentum uteri cornibus (quae ſunt inſtar vaſorum ſpermaticorum in maribus) prima ovorum rudimenta, ceu totidem globuli filo adalligati, apparent: ut in mulierum armillis, vel corona precaria, ex orbibus e ſuccino confectis, fieri ſolet.

Quae itaque in vitellario reperiuntur, non ova perfecta cenſenda ſunt, ſed horum primordia ſive rudimenta; quae in racemo, eo ordine et magnitudine diſpoſita ſunt, ut gallinae ſingulis diebus ad partum priori ſuccedat alterum. Nullum autem ovum in ovario cinctum eſt albumine, ſed vitelli ſolum reperiuntur; qui, prout e minimorum congerie ſeſe extulerint, in ambitum prodeunt, ut in fuſiori ſpatio facilius amplientur. Ideoque

oque Fabricius vere ait[a]: *Vitelli in racemo majores in circuitu ſunt*; *minores in medio*, *ceu a majoribus circundati*; *denique minimi omnibus ſubjecti.* Dum enim augeſcentes majorem molem acquirunt, a reliquis ſeparantur: quod dum fit, ſinguli vitelli, praeter tunicam propriam, aliam ab ovario mutuantur, quae illos extrinſecus amplectitur, et fundamento, unde oriuntur, adnectit. Quare a Fabricio, pediolus ſive pedunculus nominatur; quod ejus opera, ut fructus ex arbore, ſic vitellus e racemo nutrimentum hauriat et creſcat. *Eſt enim hic pediolus nexus membraneus cavatus*, *qui a racemi fundamento ad vitellum producitur*; *quem cum contingit*, *dilatatur*, *et (perinde ac nervus opticus in oculo amplificatus) vitellum externa tunica obducit. Hunc forte*[b] *Ariſtoteles* ϛόλον ὀμφαλώδην, *i. e. appendiculam umbilicalem*, *et veluti fiſtulam nuncupavit. Pediolus iſte ſecum multa vaſa in vitellum deducit*, *per quem paſſim ramificantur.*

Haec quidem a Fabricio vere dicta ſunt; ſed fallitur dum ait: *Tunica haec*, *non quidem totum vitellum circundat*, *ſed paulo illum ultra medietatem comprehendit*; *perinde ut in glande operculum retro appoſitum*, *calix appellatum*; *quo fit*, *ut exterior vitelli portio*, *a propoſita membrana deſtituta*, *conſpectui ſeſe offerat ſine venis*, *et nudata appareat.* Ambit enim integrum vitellum; ſed in parte vitelli exteriore, a propria ejus tunica non facile diſtinguitur, quod ambae tenuiſſimae ſint. In parte autem poſtica, qua vitellus racemi fundamento obvertitur, tunica haec vitello non adhaeret, nec in eum venulas ſpargit; ſed, ſacculi inſtar, ſolum amplectitur.

Singulis vitellis totidem tunicae ab eodem fundamento deſumuntur. Quare locus iſte, communis uterus cenſendus non eſt; cum nihil hic reperiatur praeter racemum, ſive acervum multorum diverſae magnitudinis ovorum ab eodem fundamento prodeuntium.

[a] *Pag.* 3. [b] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 2.

Fun-

Fundamentum autem hoc, eſt corpus ſui generis, ad pennati ſpinam obortum; venae et arteriae magnae adnexum; laxum, poroſum, et fungoſum; ut plurimos vitellos ex ſe producat, iiſdemque tunicas largiatur: quae poſtea, adauctis vitellis, diſtenduntur; eoſque ſacculi inſtar, cum collo anguſtiore, ventre autem amplo, ambiunt: quemadmodum a vitriarii flatu ampullae efformantur.

Fabricius porro: *Vitelli, ſicuti a parvulo initio incipiunt, ad milii ſeminis aut ſinapis magnitudinem; et minuti ſunt ac candidi, ut dicit Ariſtoteles, ſic ſubinde paulatim increſcunt; et, ut ait Ariſtoteles, lutei ac flavi efficiuntur, quouſque ad juſtam magnitudinem omnibus notam perveniant.* Ego vero milii ſemine longe minores obſervavi; qui nempe inſtar papularum, aut ſudaminum, vel arenularum (quales in piſcium ovariis reperiri diximus), prope viſum effugerent; et illius loci membranarum veluti ſcabrities viderentur.

EXERCITATIO QVARTA.

De infundibulo.

PROXIMA uteri gallinae pars infundibulum a Fabricio nominatur. Eſt enim tanquam infundibulum ſeu tuba, ab ovario (quod undique complectitur) deorſum tendens; ſenſimque latior facta, in ſuperiorem uteri productionem terminatur. Infundibulum hoc vitellis (abruptis pedunculis) ex ovario in uterum ſecundum (ita a Fabricio cenſetur) deſcendentibus tranſitum praebet: eſtque ſimilis vaginali tunicae in ſcroto, membrana tenuiſſima facileque dilatabili conſtans, ut devolutos quotidie vitellos excipiat et in dictum uterum deferat.

Cupis harum rerum ſpecimen aliquod? Finge animo puſillam plantam, cujus radices tuberoſae, vitellorum congeriem referant; et truncus, tubulum illum vaginalem: Vt plantae illius

ſtipites

ſtipites hieme moriuntur et evaneſcunt; ita ſimiliter, ubi gallina ova parere deſierit, integrum ovarium, cum infundibulo (ceu effoeta) exareſcunt, retrahuntur et abolentur; relicto duntaxat fundamento, radicumque indicio.

Infundibulum hoc, ſolummodo tranſitus officium praeſtare, vel ex eo conſtat, quod vitellus in eo haerens nunquam deprehendatur: ſed quemadmodum teſticuli interdum per vaginalem tunicam ſurſum repunt in inguina, et quibuſdam animalibus, ut lepori et talpae, intra abdomen reconduntur; rurſuſque prodeunt, et deſcendunt; ita per infundibulum hoc, vitelli ab ovario in uterum delabuntur; vicemque illius infundibuli ſupplet, uti formam refert, quo liquores e vaſe in vas aliud ſtrictioris orificii transfundimus.

EXERCITATIO QVINTA.

De gallinae uteri parte exteriore.

FABRICIVS deſcriptionem uteri, poſt ovarium, proſequitur: adeoque inverſo ordine, partis ſuperioris, productioniſve uteri explicationem, ipſius uteri tractationi praemittit. Nimis etiam praeciſe ſive determinate tres illi ſpiras aſſignat, harumque certas poſitiones conſtituit; quae tamen incertae ſunt. Infundibuli quoque ibidem definitionem praepoſtere repetit.

Liceat igitur mihi, hic meam uteri gallinae obſervationem et hiſtoriam (quam, ſecundum methodum anatomicam, commodiorem exiſtimo) proponere, et ab exterioribus partibus introrſum (contra quam fecit Aquapendens) procedere.

In deplumata gallina reperire eſt podicem, non (ut in caeteris animalibus) in orbem contractum, ſed depreſſo orificio tranſverſim ſciſſum, et duobus labellis conniventem; quorum ſuperius, alterum inferius intra ſe collectum tegit et occulit. Superius iſtud labrum, ſeu velabrum, a radice uropygii oritur; et, ut

ut palpebra ſuperior oculum, ſic hoc tria pudendi orificia contegit (nempe ani, uteri, et ureterum); quae ſub hoc velabro, tanquam praeputio, retracta latent: quemadmodum in mulieris pudendo, intra cunni labra et nymphas, vulvae, urinaeque foramina abſconduntur. Adeo ut, citra ſectionem, aut violentiorem velabri illius in gallina retractionem, nec faecum ab alvo, nec urinae ex ureteribus, neque ovi ab utero exitus appareat. Ac propterea duo illa excrementa (urina nempe et ſtercus) ſimul, tanquam e communi cloaca, ſurſum elevato velabro et nudato foramine, egeruntur. Similiter in coïtu, gallina ſupervenienti gallo vulvam detegit et accommodat: ut obſervavit Fabricius in gallina Indica gallum appetente. Vidi egomet ſtruthionem foeminam, cum cuſtos dorſum ejus levi manu attrectaret quo libidinem accenderet, ſeſe humi proſternere, velabrum attollere, vulvamque oſtendere et exporrigere; quam intuitus mas illico oeſtro venereo percitus conſcendit; alteroque pede in terram defixo, altero dorſum ſuccubantis premente, penem ingentem vibrans (linguam bubulam crederes) ſubagitavit, multo cum utriuſque murmure et ſtrepitu, capitibus ſaepe protenſis et reductis, aliiſque gaudii indiciis. Neque hoc avibus proprium eſt, ſed etiam aliis animalibus commune, quae caudam ſubmovendo, et genitalia exporrigendo, marium initui ſeſe adaptant. Eundemque fere uſum, quem velabrum in gallina, in aliis cauda praeſtat; qua niſi ſemota vel elevata, nec excrementa prodire, nec mares foeminas inire queant.

In cervis, damis, et dorcade (ceu animalibus caſtioribus), tale pudicitiae tutamen, et velabrum cuticulare, vulvam meatumque urinae in foemina operit; quod attolli neceſſe eſt, priuſquam mas penem immittere poſſit.

In caudatis etiam animalibus, ſine caudae ſublevatione, partus non contingit: imo vero et mulierum quoque partus, coccygem ungendo, eumque manu retrudendo obſtetrices facilitant.

 Chirur-

Chirurgus quidam, vir probus, mihique familiaris, ex India orientali redux, bona fide mihi narravit, in inſulae Borneae locis a mari remotioribus et montoſis; naſci hodie genus quoddam hominum caudatum (uti olim alibi accidiſſe apud Pauſaniam legimus), e quibus aegre captam virginem (ſunt enim ſylvicolae) ipſe vidit, cum cauda carnoſa, craſſa, ſpithamae longitudine intra clunes reflexa, qua anum et pudenda operiebat. Vſque adeo velari ea loca natura voluit.

Velabri iſtius fabrica, in gallina, eſt ſimilis ſuperioris palpebrae: ex cute nempe, membrana carnoſa et muſculoſa texitur, cum fibris a circumferentia undique ad centrum ductis: ejuſque interior ſuperficies, ut palpebrae et praeputii, mollis eſt. Habet etiam in extremitate ſui tarſum ſemicircularem, ad modum palpebrae: atque inſuper, inter cutem et membranam carnoſam, interſtitium cartilaginoſum, ab uropygii radice cum tarſo falcato ad angulos rectos copulatum (ut veſpertiliones intra membraneas alas quaſi latitantem exiguam caudam habent): qua fabrica, ceu cauda, velabrum hoc dicta pudendi foramina facilius detegere et operire poſſit.

Sublato itaque, et reſciſſo hoc velabro, foramina aliquot apparent; quorum alia conſpicua, alia obſcura ſunt. Evidentiora quidem ſunt ani, et vulvae; exitus nempe excrementi, et introitus in uterum. Obſcura autem, tum illud, per quod urina e renibus profluit; tum exiguum illud a Fabricio inventum, *in quod gallus*, ait ille, *ſemen ſuum immittit* Quod tamen foramen apud Aldrovandum Antonius Vlmus, diligens diſſector, non agnovit; nec quiſquam alius, quod ſciam, praeter Fabricium.

Foramina haec omnia adeo ſibi invicem vicina ſunt, ut fere in unam cavitatem concurrere videantur; quam (utpote ſtercori et urinae communem) cloacam liceat appellare: quod in ea, una cum alvi faecibus, urina e renibus deſcendens commiſceatur,

tur, donec ſimul egerantur. Per hanc quoque ovum in partu tranſiens ſibi viam parat.

Hujus cavitatis ea fabrica eſt, ac ſi in veſicam utrumque excrementum deſcenderet, et natura urina pro clyſtere naturali abuteretur. Ideoque craſſior paulo et rugoſior, quam inteſtinum, eſt: atque in egeſtione, et coïtu, foras provolvitur (ſublato, ut dixi, velabro, quod ipſam tegit), et, tanquam interior inteſtini pars prolapſa, prominet: eodemque tempore omnia foramina diſtincte apparent, quae ſtatim in ejus reductione, quaſi in unam burſam collecta, reconduntur.

Foramina magis conſpicua (ani ſcilicet et vulvae) contrarium ſitum in pennatis omnibus, atque in aliis animalibus obtinent. In his enim pudendum ſive genitale foemineum parte anteriore locatur, inter inteſtinum rectum et veſicam: in illis autem excrementi exitus partem anteriorem poſſidet, atque inter ipſum et uropygium introitus in matricem deprehenditur.

Foramen autem, in quod Fabricius putat gallum ſemen ſuum immittere, inter hoc vulvae oſtium et uropygium cernitur. Ego vero talem ejus uſum non agnoſco: In pullis enim juvenculis vix reperitur; in adultis autem promiſcue ineſt, tam gallo, quam gallina. Accedit, quod foramen valde exiguum et obſcurum ſit, ut tantae utilitatis non appareat: vix enim aciculam aut ſetam admittit, et in cavitatem caecam terminatur: neque unquam potui humorem ſeminalem in ea reperire; quanquam Fabricius aſſerit ſemen ibidem, tanquam in burſa, per annum integrum reſervari, omniaque interea ova inde foecundari; ut poſtea dicetur.

Inſunt omnibus avibus, ſerpentibus, quadrupedibus oviparis, atque etiam piſcibus (ut facile in cyprino videre eſt) renes et ureteres, per quos urina profluat: quod Ariſtotelem, alioſque hactenus philoſophos latuit. In avibus autem, et ſerpentibus, quibus fungoſi pulmones ſunt, parva cernitur urinae copia;

 quod

quod parum admodum et pitiſſando bibant; quare veſica urinaria iis non eſt opus; ſed lotium, ut diximus, in communem alvum ſive cloacam, cum ſicco excremento deponunt. In cyprino tamen, aliiſque quibuſdam piſcibus, veſicam quoque urinariam deprehendi.

In gallina, ureteres a renibus (qui ampli longique in dorſi cavitate locantur) utrinque deſcendunt, et in communem cavitatem ſive cloacam deſinunt. Exitus autem eorum adeo obſcurus eſt, et in cavitatis ipſius limine deliteſcens, ut forinſecus eum invenire, et ſtilum vel tenuiſſimum immittere, plane ſit impoſſibile. Neque equidem mirum; quippe in omnibus, vel maximis animalibus, inſertio ureterum prope veſicae collum adeo anfractuoſa et obſcura eſt, ut (licet urina, et calculi aliquando per eos in veſicam delabantur) ne flatus quidem per eaſdem vias regredi, aut urina vi pelli queat. Contra autem, tum in avibus, tum in caeteris etiam animalibus, ſi ſtilus vel ſeta deorſum per ureteres impellatur, facile in communem cavitatem aut veſicam via aperitur.

In ſtruthione haec omnia luculenter patent: in quo, praeter communis cavitatis orificium exterius, quod velabrum tegebat; aliud, intra anum, orificium rotundum, conſtrictum, et quaſi ſphinctere clauſum reperi.

Verum, his omiſſis, quod ad propoſitum noſtrum ſpectat agamus.

Orificium uteri ſive vulvae, nimirum tranſitus e communi cavitate in uterum gallinae, eſt veluti protuberantia quaedam mollis, laxa, rugoſa, atque orbicularis; tanquam praeputii extremitas clauſa, aut vulvae interioris cujuſdam tunicae prolapſus. Locatur autem, ut dixi, inter foramen ani et uropygium; atque aliquantulum ſiniſtrorſum vergit; idque factum putat Vlyſſes Aldrovandus, *ad commodiorem coïtum, et faciliorem membri genitalis galli incurſum.* Ego vero ſaepius obſervavi, gallinam,

linam, prout gallus eam a dextra aut ſiniſtra parte conſcenderit, eo verſus podicem ſuum indifferenter flectere. In gallo penem non invenio, quem nec Fabricius reperire potuit: cum tamen in anſere atque anate manifeſtiſſime appareat. Ejus vero loco, in gallo orificium reperio (haud ſecus quam in gallina), minus tamen illud et anguſtius; quemdadmodum etiam in cygno, anſere, et anate idem conſpicitur: anſeris autem et anatis mentula, dum coëunt, ab hoc orificio protenditur.

In nigra anate, penem tantae longitudinis vidi, ut abſoluto coïtu, humi pendentem inſequens gallina, avide eum (lumbricum, credo, arbitrata) mordicaret, faceretque illius citius ſolito retractionem.

In ſtruthione mare, intra hoc pudendi orificium, tanquam in equi praeputio, praegrandem glandem et nervum rubicundum, forma et magnitudine linguae cervinae, aut bubulae minoris, reperi; quem in coïtu rigidum et aliquantulum aduncum vibrare ſaepius vidi, et in foeminae vulvam immiſſum, ſine ſubagitatione ulla, diutius tenere; perinde ac ſi clavo aliquo ambo in coïtu colligati eſſent: dum interea temporis capitis collique geſticulationibus, ut diximus, mire perſtreperent, quaſi hymenaeo annuiſſent, ingentemque voluptatis ſenſum exprimerent.

Legi apud doctorem Du Val medicum doctiſſimum Rothomagenſem, hermaphroditum quendam chirurgis atque obſtetricibus demandatum fuiſſe, ut, num vir, an mulier eſſet, decernerent. Illi, inſpectis genitalibus, mulierem eſſe judicabant: juſſumque propterea eſt, ut ſequioris ſexus veſtitu uteretur. Interea tamen mulierum amores ſectari, virique officium praeſtare accuſabatur. Hic tandem repertus eſt, erumpente ex latenti praeputio (tanquam ex locis muliebribus) mentula, viri munus obiiſſe.

Vidi ipſemet aliquando viri cujuſdam penem, introrſum adeo reductum, praeterquam cum tentigine provocaretur, ut nihil, in corru-

corrugato praeputio ſupra ſcrotum, praeter ſummum glandis apicem promineret.

In equo aliiſque quibuſdam animalibus, ingens iſtius membri longitudo ex occulto porrigitur. In talpa etiam animali exiguo, inter cutem et abdominis muſculos magna penis retractio conſpicitur : ejuſque pariter foeminae longior et profundior vulva obtigit.

Gallo, cui penis deeſt, idem, credo, contingit, quod avibus minoribus, quae celeriter et affrictu duntaxat coïtum perficiunt. Junctis nempe ſaepius utrinque galli et gallinae pudendorum orificiis (quae foras everſa protuberant, rigent, glandiſque in morem tenduntur ; praecipue vero maris, quod foeminam exterius duntaxat lambit, non autem, ut arbitror, ingreditur), ceu repetitis ſuaviis, non uno longiore initu, coïtum celebrant.

In equorum, canum, felium, aliorumque coïtu, foemina mari penem obtendenti pudendum rigidum tenſumque accommodat. Quod etiam in avibus contingit, quae cicures manum ſibi imponi ſinunt, venereque turgentes orificium hoc protendunt ; idemque renitens ac duriuſculum reperies, ſi digitum admoveris.

Imo vero uſque adeo libidinoſae interdum aves ſunt, ut, ſi dorſum earum manu ſolum leviter tangas, ſtatim procumbant, orificiumque uterinum nudent et exporrigant : quod ſi blande digito demulſeris, vago murmure, alarumque geſticulatione, gratam veneris dulcedinem exprimunt. Quinetiam foemellas ova inde concipere, et Ariſtoteles [a] auctor eſt, et ipſemet in turdo, merula, aliiſque, expertus ſum : idque olim primum fortuito, meoque damno, didici.

Pſittacum nempe inſignem, docteque garrulum, uxor mea diu in deliciis habuit. Erat is adeo familiaris, ut quocunque vellet libere per aedes vagaretur ; abſentem dominam inquire-

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2.

ret ;

ret; inventae hilari voce ablandiretur; vocanti etiam reſponderet; advolaret; veſtemque roſtro pedibuſque viciſſim comprehendens, ad ſummum humerum ſcanderet; indeque per brachium deſcendens, ſuper manum ſemper ſe ſiſteret: juſſus loqui aut cantare, etiam noctu et in tenebris, morem geſſit. Saepe ludibundus et laſcivus ſedentis gremium adibat; ubi caput ſibi attrectari, dorſumque demulceri geſtiebat; quaſſatiſque alis, et blando ſtrepitu ſummam animi ſui laetitiam teſtabatur. Ego haec omnia ab uſitata pridem familiaritate et obſequio proficiſci interpretabar: marem enim ſum arbitratus, ob loquelae et cantus eximiam praeſtantiam.

Quippe, inter aves, foemellae raro cantillare, aut voce invicem provocare ſolent: ſed mares ſolum ſuavi vocis modulamine foemellas delinire, et ad veneris obſequium pellicere animadvertimus. Ideoque Ariſtoteles ait[a]: *Perdices, ſi adverſae maribus ſteterint, ventuſque inde afflet ubi mares ſtant, concipiunt et maritantur. Plerumque etiam voce marium utero ingraveſcunt, ſi geſtiunt ac libidine turgent. Volàtu quoque ſuperne marium effici idem poteſt; videlicet dum mas ipſe in foeminam foetificum ſpiritum dimittit.* Quod verno praeſertim tempore contingit: unde poëta[b].

Vere tument terrae, et genitalia ſemina poſcunt.
Tum pater omnipotens foecundis imbribus aether
Conjugis in gremium laetae deſcendit, et omnes
Magnus alit, magno commiſtus corpore, foetus.
Avia tum reſonant avibus virgulta canoris;
Et venerem certis repetunt armenta diebus.

Non diu autem poſt blandas has contrectationes pſittacus, qui multos jam annos ſanus vixerat, aegrotavit; crebriſque tandem convulſionibus obortis, in dominae ſuae gremio, ubi toties luſerat, animam plurimum deſideratus exſpiravit. Diſſecto ita-

[a] *Hiſt. anim. lib.* v. *cap.* 5. *et lib.* vi. *cap.* 2. [b] *Virgil.* 2. *Georg.*

que

que cadavere, ut mortis cauſam inquirerem, ovum fere perfectum in utero reperio; ſed, ob defectum maris, corruptum. Quemadmodum aviculis in caveis recluſis ſaepe accidit, quae maris conſortium deſiderant.

His, aliiſque exemplis inducor ut credam, gallum gallinaceum, et phaſianum, non ſolum cantu ſuo foemellis blandiri, ſed eodem etiam ovorum conceptui conferre: noctu enim ad galli cantum, nonnullae ex adſidentibus gallinis ſeſe concutiunt, alas et capita quatientes; quaſi horrore blando correptae, a coïtu geſticularentur.

Avis quaedam, quam cygnus altero tanto major, non ita pridem ex Java Indiae orentalis inſula in Hollandiam advecta eſt, quam Batavi Caſſoware nominabant. Hujus iconem Vlyſſes Aldrovandus[a] exhibet, dicitque eam ab Indis Eme appellari. Non eſt biſulca, ut ſtruthio, ſed in ſingulis pedibus tres digitos habet; quorum unus calcari adeo longo, duro, et robuſto armatur, ut facile tabulam duos tranſverſos digitos craſſam calcitrando penetret; antrorſum autem ferit. Corpore quidem, cruribus, et femore ſtruthionem refert; roſtrum autem latum, ut hic, non habet, ſed teres et nigrum. Super caput, pro criſta, cornu orbiculatum gerit extuberans: lingua caret; quaelibet oblata devorat; calculos nempe, carbones, etiam ignitos, et glaciei fruſta, ſine diſcrimine: plumae ipſi e ſingulis calamis binae prodeunt, nigrae, breves, et exiles; ad naturam pilorum, ſive lanuginis accedentes. Alas habet valde exiguas, et mutilas. Animal eſt aſpectu truculento, eique palearia rubra, et caerulea, oblonga per collum deſcendunt.

Manſit haec avis amplius annos ſeptem in Hollandia: eamque poſtea illuſtriſſimus Mauritius princeps Auriacus ſereniſſimo regi noſtro Jacobo, inter alia munera, dono miſit; in cujus hortis ſupra quinquennium vixit. Poſtea autem, cum in

[a] *Ornithol. lib.* xx. *pag.* 541.

eundem

eundem locum ſtruthiones duo, mas et foemina, concediſſent; eoſque haec Caſſoware in proximis clauſtris (ubi ſeparatim alebantur) ſaepenumero coëuntes audiviſſet, vidiſſetque; inopinato prorſus (ſympathia, credo, cognati generis exſtimulata) ova concepit. Quotquot enim eam viderant, marem potius ex armis et ornatu, quam foeminam judicabant. Ex his ovis, unum peperit integrum, quod aperui, et perfectum inveni; albumen nempe luteo circumfuſum, cum chalazis ſive grandinibus utrinque adnexis, et cavitate exigua in obtuſo cacumine; aderat etiam cicatricula, ſive macula albicans; teſta erat craſſa, dura et valida, quam, ablato vertice, in poculum efformari juſſi; quemadmodum ex ſtruthionum ovis calices effingi ſolent. Erat ovum hoc paulo quam ſtruthionum minus; undiquaque, ut dixi, perfectum; proculdubio tamen ſubventaneum et, ob defectum maris, infoecundum. Matri vero eodem tempore, quo ovum pepererat, mortem praedixi; idque ex ſententia Ariſtotelis, qui ait [a], *Aves morbo laborare, et interire, niſi pariant.* Quod etiam non multo poſt evenit; diſſectoque cadavere, ovum imperfectum et corruptum in ſuperiore uteri parte, mortem praematuram (ut prius in pſittaco, aliiſque avibus obſervaveram) attuliſſe comperi.

Plurimae itaque aves, quanto ſalaciores, tanto etiam foecundiores ſunt; et aliquando ſine mare (ob pabuli ubertatem, vel alia aliqua de cauſa) ova concipiunt: raro autem citra ejus operam, ea vel perficiunt, vel pariunt; ſed morbis inde potius gravioribus tenentur, tandemque intereunt. Gallina vero non ſolum ova concipit, ſed et parit etiam, eaque perfecta; at hypenemia et infoecunda. Similiter, inſecta plurima (in quorum cenſu bombyces et papiliones ſunt) ova concipiunt, et pariunt, abſque maris congreſſu (ut etiam piſces), ſed irrita et ſubventanea.

[a] *Gen. anim. lib.* iii.

Quaſi in hujuſmodi animalibus, ova concipere, perinde foret, ac in puella uterum incaleſcere, menſtrua profluere, fratrare ubera, et, ut paucis dicam, viro maturam eſſe: quo ſi privetur diutius, ſymptomatibus gravioribus, hyſtericis nempe, aut furore uterino, corripitur; vel in cachexiam aliaſque varias aegritudines delabitur. Omnia ſiquidem animalia, cupidinis oeſtro percita, ferociunt; et, niſi ſe invicem fruantur, plurimum tandem a conſuetis moribus recedunt. Ita mulieres quaedam inſaniunt prae deſiderio conſueſcendi cum viris; et in nonnullis uſque adeo ſaevit hoc malum, ut vel veneficio afflatae, vel ſideratae, aut a cacodaemone obſeſſae judicentur. Idque ſaepius contingeret, niſi proba educatio, bonae famae reverentia, et innata huic ſexui verecundia, inordinatos hoſce animi impetus compeſcerent.

EXERCITATIO SEXTA.

De gallinae vulva.

AB orificio uterino exteriori ad interiora et matricem, in qua ovum perficitur, tranſitus eſt; quem in aliis animalibus vaginam uteri ſive vulvam nominamus; in quam mas penem ſuum in coïtu ad matricem uſque immittit. At vero in gallina, trajectus hic adeo implexus, et interioris ſuae tunicae laxitate rugoſus eſt; ut, licet e matrice foras facilis via pateat, atque ingens ovum illac haud magno negotio prodeat; ingredi tamen maris penem, ſemenque ejus interiorem uteri cavitatem ſubire, vix ſit veriſimile: nam neque ſtilo, nec ſeta viam intus reperire potui; nec Fabricio etiam aliquam invenire contigit. Imo vero, eodem teſte, ne quidem inflatus aër in uterum penetrat. Quae cauſa, opinor, fuit, cur ille a partibus interioribus ad exteriores progrediens, uteri hiſtoriam deſcripſerit. Quinetiam penſitata hac uteri fabrica, negat ſemen in uteri cavitatem

tem pertingere, aut ullam ovi partem conſtituere[a]. In qua ſententia ego etiam libens nomen meum profiteor. Enimvero nihil in ovo foecundo (quod idem in ſubventaneo non ſit) vel additum vel mutatum reperias, unde galli ſemen uterum ſubintraſſe atque ovum tetigiſſe conſtet. Quinetiam, licet ſine galli congreſſu ova omnia irrita ſint et ſubventanea, ejus tamen opera (etiam aliquandiu poſt coïtum) ova ſubſequentia, quorum necdum principium aut materia exſtat, foecunda evadunt.

Fabricius[b], ut modum explicet, quo galli ſemen ova foecunda reddit, haec habet: *Cum in ovo ſemen non appareat, et tamen a gallo in uterum porrigatur; quaeritur, cur in uterum galli ſemen immittatur, ſi in ovum non ingreditur? Item, ſi in ovo non adeſt, quomodo ovum foecundum ex galli ſemine, quod non habet, efficiatur? Mea opinio eſt, galli ſemen in uteri principium immiſſum, efficere totum uterum, et ſimul quoque omnes vitellos eo cadentes, ac totum denique ovum, foecundum: idque facere ſua facultate, ſeu ſpiritali ſubſtantia irradiante; eo modo, quo videmus ex teſtibus et ſemine alia quoque animalia foecunda reddi. Si quis enim in memoriam revocaverit incredibilem illam tranſmutationem, qua animal exſectum afficitur, dum calorem, robur, et foecunditatem in toto corpore amittit; facile id quod dicimus uni tantum gallinae utero evenire concedet. Sed, quod omnino verum ſit, virtutem foecundandi tota ova, et quoque uterum a ſemine galli provenire, patet ex eo, quod mulieres agunt, quae gallinam domi gallo deſtitutam habentes, eam per unum atque alterum diem alibi gallo committunt: ex hoc enim exiguo tempore ſuccedit ovorum omnium foecunditas per totum illud anni tempus. Id quod et Ariſtoteles[c] confirmat, qui vult, quod cum ſemel aves coïerint, omnia fere ova foecunda habere perſeverent. Porro ſeminis foecundandi virtus[d], ne ullo modo exhalare poſſit, ſed diutius in utero conſiſteret, ac toti impertiretur; natu-*

[a] *Pag.* 30. [b] *Pag.* 37. [c] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 1. [d] *Pag.* 38.

ra ipſum concluſit, repoſuitque in cavitatem, quaſi burſam, podici vicinam, et utero appenſam, et ingreſſu tantum donatam, ut inibi diutius ſemine detento, virtus ejuſdem magis conſervaretur, et univerſo communicaretur utero.

Ego vero experimenti praedicti veritatem ſuſpicabar; eoque magis, quod philoſophi verba mala fide recitata cernerem: neque enim is dixit, *Aves, cum ſemel coïerunt, omnia fere ova foecunda habere perſeverant*; ſed, *omnia fere ova habere perſeverant:* ubi Fabricius τὸ *foecunda* de ſuo addidit. Aliud autem eſt, aves ex coïtu ova concipere; aliud, ova ex coïtu foecundari. Idque ex praecedentibus Ariſtotelis verbis clarius liquet, ubi ait: *Omnino in avium genere, ne ea quidem ova, quae per coïtum oriuntur, poſſunt magna ex parte augeri, niſi coïtus avis continuetur. Cujus rei cauſa eſt, quod, ut in mulieribus coïtu maris detrahitur menſium excrementum (trahit enim humorem uterus tepefactus, et meatus aperiuntur), ſic in avibus evenit, dum paulatim menſtruum excrementum accedit, quod foras decedere non poteſt, quoniam parum eſt, et ſuperne ad cinctum continetur, ſed in uterum ipſum collabitur. Hoc enim ovum augetur, ſicut foetus viviparorum eo quod per umbilicum affluit. Nam cum ſemel aves coïerunt, omnia fere ova ſemper habere perſeverant, ſed parva admodum et imperfecta,* ideoque infoecunda; ſiquidem perfectio ovi eſt, foecundum eſſe. Si igitur, ſine coïtu avis continuato, ne ea quidem ova, quae per coïtum concepta ſunt, augentur, ſive, ut Fabricius interpretatus eſt, perficiuntur; multo minus foecunda reddentur ea ova, quae aves citra coïtum habere perſeverant.

Ne quis autem exiſtimet, his verbis *(trahit enim uterus tepefactus, et meatus aperiuntur)* concludi, poſſe uterum attrahere ſemen galli intra cavitatem ſuam; ſciendum, a philoſopho non dici, uterum attrahere ſemen forinſecus; ſed in mulieribus per venas et meatus coïtus calore apertos, e proprio corpore menſtruum

ſtruum ſanguinem attrahi; et pariter in avibus, ſanguinem ad uterum a continuato coïtu tepefactum trahi, indeque ova augeri; ſicut foetus viviparorum per umbilicum ſolent.

Quae autem de cavitate illa ſive burſa adnectit, in qua, per annum integrum, ſemen galli hoſpitari autumat; ea jam ante a nobis refutata ſunt; ubi, nullum ſemen in ea contineri, et gallo pariter ac gallinae ineſſe, aſſeruimus.

Quamobrem, ut facile crediderim (ſi, per foecunditatem, plurium et majorum ovorum proventum intelligamus) pauperum mulierculaxum gallinas (quibus probabile eſt deeſſe pabuli copiam), niſi cum gallo aſſueverint, pauciora et minora ova pariturae; (ſecundum illud philoſophi: *Quod ſi ſemel cum gallo coïerint, tum per totum annum ova majora, meliora, et numeroſiora habere perſeverabunt:* in quem finem pabuli quoque abundantia et bonitas plurimum conducunt) gallinas tamen ex paucis cum gallo coïtionibus, ova omnia per integrum anni ſpatium foecunda parere, id, inquam, minus veriſimile mihi videbatur. Nam ſi pauci coïtus ad diuturnam adeò generationem ſufficerent; natura, quae nihil agit fruſtra, mares in avium genere minus ſalaces effeciſſet; nec gallus toties quotidie gallinas ſuas etiam invitas ad coïtum ſolicitaret.

Novimus gallinam, quamprimum ova enixa nidum deſerit, voce ſtrepera clamitare, gallumque ad coïtum pellicere; qui pariter elata et ſingultiente voce reſpondens, eam anxie quaeritat, inventamque ſubito comprimit: quod ſane, niſi procreandi cauſa, fieri natura noluiſſet.

Phaſianus mas, in aviario detentus, adeo flagranti libidine aeſtuat, ut, niſi complures foemellas, ad minimum ſex, ſecum habuerit, eas iterato ſaepius coïtu male mulctet; et foecunditatem impediat potius, quam promoveat. Vidi aliquando foemellam phaſianum, a gallo ſimul concluſo (quem nec occultando ſeſe, neque aufugiendo, evitare poterat) adeo delaſſatam, dorſo-

dorſoque ob frequentiores ejus inſultus deplumem, ut tandem miſeris modis exagitata prae moerore deficeret. In eadem tamen diſſecta, ovorum ne rudimenta quidem inveni.

Obſervavi etiam anatem marem, conjuge carentem, et cum gallinis commorantem, tanta libidine aeſtuare, ut gallinam juvenculam quoquoverſum per horas aliquot inſectaretur, roſtro vellicaret, tandemque in defatigatam inſilierit, ſtuprumque pati coëgerit.

Gallus gallinaceus in proelio victor, non modo in ſuperati conjuges, ſed in ipſum victum quoque libidinem ſuam exercet.

Similiter foemellae aliquae in libidinem adeo proclives ſunt, ut mares ſuos morſiunculis vellicent (quaſi in aurem veneris gaudia inſuſurrarent), ſuperſiliant, aliiſque artibus ad coïtum invitent: in quo numero ſunt columbae et paſſeres.

Non videtur igitur veriſimile, paucas aliquot coïtiones principio anni celebratas, ovorum omnium, per integrum ejus decurſum, ſubſequentium foecunditati ſufficere.

Ego tamen aliquando (ut hic Fabricio patrocinium parem) verna tempeſtate (de coitûs foecundantis tempore et neceſſitate aliquid certi indagaturus) gallinas duas a gallo ſecluſas per quatriduum detinui, quae interea ſingulae tria ova pepererant, non minus aliis ovis prolifica. Iterumque aliam gallinam ſecluſi, quae decimo ab inde die ovum peperit; aliudque die viceſimo, et utrumque foecundum. Vt videatur, poſſe unum atque alterum coïtum, integrum racemum, omniaque illius anni ova foecunda reddere.

Dicam etiam, quod tunc temporis porro obſervaram. Cum utramque gallinam aliquandiu, ut dixi, ſecluſam gallo reſtituerem; quarum altera ovo gravida, altera recens enixa erat; gallus huic ocius occurrit, eamque avide ter quaterve compreſſit: alteram vero circumibat ſaepius, pedibuſque alas fricando ſalu-

tare

tare viſus eſt, adventumque gratulari; veruntamen ad priorem reverſus, eam iterum iterumque iniit, coïtumque per vim repetiit: neglecta interea gravida, quam nullo modo ad venerem ſolicitabat. Mirabar ego, quibus indiciis ille internoſceret, coïtum huic profuturum, alteri vero importunum fore. Profecto dictu haud adeo pronum eſt, quomodo vel viſu, vel auditu, vel olfactu, mares (etiam e longinquo) intelligant, foemellas cupidinis oeſtro percelli, coïtumque appetere. Aliqui, etiamſi vocem illarum duntaxat audiant, vel locum in quo minxerint, aut veſtigia ſolum olfaciant, ſtatim libidine accenduntur, eaſdemque ad coïtum inſectantur. Verum de hac re alibi, in tractatu de animalium amore, libidine, et coïtu, univerſim erit dicendi locus. Jam ad propoſitum revertor.

EXERCITATIO SEPTIMA.

De gallinae, aliarumque avium ventre.

AB orificio igitur externo per vulvam, ad gallinae uterum ſive matricem, pervenimus; in qua ovum perficitur, albumine cingitur, et teſta contegitur: de cujus ſitu et poſitura antequam dicimus, nonnulla de ventris avium peculiari anatome huc afferenda, et praelibanda ſunt. Obſervavi enim in pennatis, ventriculum, inteſtina, aliaque viſcera, aliter in imo eorum ventre ſita et conſtituta eſſe, quam in pedeſtri animalium genere.

Aves fere omnes duplicem ventriculum nactae ſunt; quorum alter ingluvies, alter ventriculus proprie dicitur. In priori, edulia ingeſta reſervantur et praeparantur; in poſteriori, conficiuntur et in chylum tranſeunt: illum noſtrates vocant *the crop or craw*; hunc, *the giſard.* In ingluvie aves grana integra devorata retinent; indeque, cum epota aqua madefacta, macerata, atque emollita, in ventriculum poſtea tranſmittunt;

ut

ut ibidem molantur et comminuantur. Cujus rei gratia, pennata fere omnia arenulas, calculos, aliaque quaedam duriora deglutiunt, et in ventriculo una cum cibariis ſervant (dum interim in ingluvie nil tale reperitur); habentque hunc ventriculum ex duobus craſſiſſimis et robuſtiſſimis muſculis (in minoribus avibus carnoſis aut ligamentoſis) compactum; ut hoc modo, ceu duobus lapidibus molaribus, binis invicem cardinibus colligatis, molere cibaria et pinſere poſſint; vicemque dentium molarium, quibus carent, calculi ſuppleant. Hoc pacto alimenta conficiunt et chylificant; poſteaque compreſſione facta (quemadmodum ex herbis aut fructibus contuſis ſuccum vel pulticulam exprimere ſolemus) pars mollior et liquidior ſurſum attollitur; eamque in principium inteſtinorum (quod in illis juxta ingreſſum gulae, in ventriculi parte ſuperiore collocatur) transferunt. Id ita fieri, in pluribus avium generibus apparet; in quorum ventriculis, ſi calculi, aliave duriora et aſpera diutius permanſerint, a continuo eorum motu adeo attrita et laevigata cernuntur, ut cibariorum attritioni inepta ſint, ac propterea rejiciantur. Hinc aves, cum calculos eligunt, lingua probant; et, ſi nihil aſperos ſenſerint, rejiciunt. Hoc modo ferrum, argentum, et lapillos attritos et propemodum abſumptos, in ventriculo ſtruthionis inveni, atque etiam in Caſſoware. Ideoque vulgo creditur, eos ferrum concoquere, et eodem nutriri.

Falconibus, aquilis, aliiſque avibus ex praeda viventibus, ſi aurem prope admoveris dum ventriculus jejunus eſt; manifeſtos intus ſtrepitus, lapillorum illuc ingeſtorum, invicemque colliſorum percipias. Neque enim falcones refrigerii cauſa (qui vulgaris accipitrariorum error eſt) lapillos devorant, ſed ut eorum opera cibum comminuant: quemadmodum et aliae aves (quibus molendo victui ventriculus carnoſus obtigit) in eundem finem, calculos, vel ſabulum, vel quid aliud ſimile deglutiunt.

Avium

Avium igitur ventriculus, intra abdominis capacitatem, infra cor, pulmones, et jecur, ſitus eſt. Ingluvies autem extra corpus, ut plurimum, in infima colli parte, ad os jugale haeret: in qua cibaria, ut dixi, emolliuntur ſolum et praeparantur; indeque pennata quaedam cibum ita maceratum pullis ſuis regurgitant, eoſque nutriunt (quemadmodum quadrupedes foetus ſuos lacte alunt); ut videre eſt in omni columbaceo genere, atque etiam ſpermologis illis, quos nos *rooks* nominamus. Quinetiam apes e floribus collectum mel, et in ventriculo digeſtum, domum redeuntes evomunt, et in propria alvearia recondunt: eodemque modo crabrones et veſpae ſuos foetus nutriunt. Viſa etiam eſt canis foemina cibos praemanſos et ſemicoctos catulis ſuis nutricandis revomere. Vt minus mirum ſit, foeminas pauperes victumque oſtiatim quaerentes, prae lactis inopia, infantes ſuos cibis, prius in ore ſuo praeparatis et in pulpam redactis, alere,

Inteſtina in avibus, a parte ventriculi ſuperiore, ut diximus, oriuntur; et ſecundum longitudinem ſurſum deorſumque (non tranſverſim, ut in nobis) replicantur. Iiſdemque ſtatim ſub corde, ad corporis praecincturam, ubi diaphragma (quo aves deſtituuntur) in quadrupedibus ſitum eſt, jecur amplum et bipartitum, utrinque (nam liene carent) collocatum, hypochondria replet: infra jecur ventriculus poſitus eſt; cui ſubjacent inteſtinorum volumina, cum plurimis tenuibus membranis interjectis, aëre repletis; quippe in has, ut diximus, aſperae pulmonum arteriae foraminibus hiulcis aperiuntur. Renes (qui ampli in avibus viſuntur) oblongi, et tanquam ex globulis carneis compoſiti, nulliſque cavitatibus praediti, utrinque ſpinae, et arteriae, venaeque magnae deſcendenti adjacent; et in ampla atque oblonga oſſis coxendicis cavitate ſepulti jacent. Ex horum parte anteriore, ſecundum longitudinem, ureteres ad cloacam et podicem ipſum extenduntur; ut ſeroſum excrementum

illuc a renibus deferant. Eſt autem in avibus hujus ſeri exigua quantitas, quod illae parum bibant, et earum nonnullae, nimirum aquilae, nihil omnino. Nec ſeparatim, ut in aliis animalibus, urina profluit; ſed, ut diximus, in communem cloacam, alvi quoque faecibus dicatam, ex ureteribus deſtillat; ut earum etiam hoc pacto exitum facilitet. Differt hoc lotium in avibus, atque in aliis animalibus: nam, cum urinae partes duae ſint, feroſior una et liquida; craſſior autem altera, quae in ſanis hypoſtaſis nominatur, et in urina jam refrigerata ſubſidit; aves (contra quam vivipara animalia) majorem hujus copiam obtinent; eaque, ab altera, colore albo ſive argenteo diſtinguitur; et non modo in cloaca reperitur (ubi abundat) alvique faeces circumlinit, ſed etiam in toto ureterum ductu; qui a renum tunicis, hac ipſa albedine diſcernuntur. Nec ſolum in avibus craſſior haec materia a renibus deſcendens conſpicitur; ſed in ſerpentibus etiam aliiſque oviparis; praeſertim iis, quorum ovum duriore cortice obducitur. Major quoque hujus, quam ſeroſae et tenuioris partis, copia; eſtque conſiſtentiae, inter craſſam urinam et ſtercoraceum excrementum, mediae; adeo ut ureteres pertranſiens, lac coagulatum ſive leviter denſatum referat; foraſque ejectum, cito facileque in cruſtam friabilem concreſcat.

EXERCITATIO OCTAVA.

De reliquarum uteri partium, in gallina, ſitu, et fabrica.

INTER ventriculum et jecur, ad ſpinam dorſi, ubi homini caeteriſque animalibus pancreas eſt; inter truncum portae et cavam deſcendentem, ad exortum emulgentium et vaſorum ſpermaticorum praeparantium, ubi arteria coeliaca meſenterium petit; ibidem etiam in gallina aliiſque avibus, ovarium et vitellorum racemus naſcitur. Nempe ei, a parte anteriore, truncus

truncus portae, gula, et ventriculi orificium; a poſteriore, vena cava, et arteria magna ad ſpinam dorſi deſcendens; ſupra, jecur; ſubtus autem, ventriculus adjacent. Infundibulum itaque tenuiſſima membrana conſtans, ab ovario deorſum ſecundum dorſi longitudinem, inter illud et ventriculum tendit. Et ab infundibulo (inter ventriculum, inteſtina, renes, et lumbos) proceſſus uteri ſive pars ejus ſuperior, cum multis revolutionibus et cellulis (ad figuram coli et recti inteſtini in homine) in ipſum uterum deſcendit. Ipſe autem uterus, proceſſui huic continuus, infra ventriculum, inter lumbos, renes, et inteſtinum rectum, extremo abdominis loco ad podicem ſitus eſt; adeo ut, cum ovum albumine veſtitum in eo continetur, deorſum tantopere decumbat, ut digitis facile, num molle an durum, partuique vicinum id ovum ſit, percipere liceat.

Vterus hic in gallina, tum magnitudine tum fabrica, varius conſpicitur. Quippe in gallina gravida, aut nuper effoeta, plurimum differt ab eo, qui in gallina virgine ſive pullo reperitur: hujus enim uterus carnoſus eſt et rotundus, quaſi burſa vacua; tantillae cavitatis, ut vix fabam continendo ſit; foris quidem levis eſt, intus autem plicis quibuſdam ſecundum longitudinem rugoſus: primo intuitu, veſicam urinariam majuſculam, aut ventriculum alterum parvum, facile judices. In praegnante autem, et jam veneri matura, (quam ex rubicundo criſtae colore mulieres norunt) uterus multo auctior et carnoſior apparet; cum plicis majoribus et craſſioribus; ad magnitudinem illam, quam ovo excipiendo idoneam cernimus; qui ſurſum, ſecundum ſpinae ductum, longe protenditur, et ex multis loculamentis ſive cellulis, tanquam inteſtinum colon, ut dixi, componitur, quae ex uteri producti replicatione conſtituuntur. Pars hujus inferior, ut maxima, ita craſſiſſima et carnoſiſſima eſt, pluribuſque et majoribus plicis roborata; figura ejus interna ovalis cernitur, tanquam ovi proplaſma. Aſcendentem uteri

 portio-

portionem ſive productionem, ego *proceſſum* nomino: Fabricius, *ſecundum uterum* appellat, et *ex tribus ſpiris ſeu flexionibus conſtare* aſſerit: Vlyſſes Aldrovandus, *uteri ſtomachum* nuncupat. Sunt quidem, fateor, ut plurimum tres ſpirae; non eſt hoc tamen ita perpetuum, quin (ut in coli cellulis contingit) natura interdum abludat.

Vterus iſte, prout aſcendit altius, ita quoque ſenſim magis attenuatur et gracileſcit, minoribuſque et paucioribus plicis conſtat; donec tandem in membranas, eaſque tenuiſſimas, abiens, infundibulum conſtituat; quod ad cinctum corporis uſque pertingens, totum ovarium complectitur.

Ideoque Fabricius[a], ſecundi uteri tres partes conſtituit; principium nempe, medium, et finem. *Principium*, inquit, *in membranam tenuem molliſſimamque degenerans*, *orificium latius efformat*, *quaſi tubulum aut infundibulum repraeſentans*. *Altera pars* (quam ego uteri proceſſum nomino) *ſpiris tribus tranſverſis conſtans*, *albumini ſuppeditando inſervit*; *et ad locum infimum et capaciſſimum protenditur*, quem *finem* ejus uteri appellat, *in quo chalazae*, inquit, *duaeque membranae*, *et cortex efformantur*.

Tota uteri ſubſtantia (praeſertim circa plicas) tam in utero ipſo, quam proceſſu ejus, multis ampliſque venis ſcatet: plures tamen ſunt arteriarum ramuli, quam venarum.

Plicae, quae in parte uteri interiore obliquae et tranſverſae apparent, carnoſae ſubſtantiae ſunt; et colore albiſſimo ac lacteo praeditae, aquam lentam exſudant; ut tota interior ſuperficies, tum uteri tum proceſſus ejus, multo quaſi tenui albumine madeat; unde vitellus deſcendens augetur, circumpoſitoque paulatim albumine perficitur.

Vterum ovis privatum raro reperies, ſed vel in proceſſus ſpiris inhaerens, vel in ipſo utero contentum invenies. Si proceſ-

[a] *Pag.* 17.

ſum

ſum hunc vacuum inflaveris, ceu obliquus et contortus tubulus apparebit, et ad modum cochleae ſive turbinis in faſtigium aſſurgens: taliſque eſt ex plicis et ſpiris uteri fabrica, qualem in vulva nuper obſervavimus; ut licet nempe deſcendenti ovo via ſatis pateat, tamen vix ullus retrorſum ſit, vel inflato aëri, ad ſuperiora tranſitus.

Proceſſus uteri cum ſuis ſpiris, in effoeta gallina, ut diximus, atque etiam in pullis juvenculis, adeo imminuitur, ut in tenuiſſimas membranas abeat, et plane aboleatur, nullumque ejus veſtigium exſtet; uti neque ovarii, aut infundibuli: ſolummodo ibidem (tanquam racemi radix) glanduloſum quid et ſpongioſum, quod in gallinis coctis dulce ſapit, reperitur; quemadmodum in viviparis (praeſertim juvenculis) pancreas, et thymus; quos ideo noſtrates *the ſweet-bread*, id eſt, panem dulcem, nominant.

Vterus, una cum proceſſu, membranae opera dorſo alligatur; quam propterea Fabricius *meſometrium* vocat: *quod ſecundus uterus, una cum hoc membranoſo venoſoque corpore, concinne admodum inteſtinis et ſuo meſenterio comparari poſſit.* Nam ut hoc, inteſtina; ita illud, proceſſum oblongiorem a ſpina exortum firmat et detinet; ne loco motus, et implicatus, vitellorum tranſitum impediat: ſed liber et apertus eoſdem molliter excipiat. Per hoc meſometrium, plurima quoque vaſa ſanguine refertiſſima, in ſingulas uteri plicas ramificantur. Eſt itaque ortu, ſubſtantia, fabrica, uſu, et officio, meſenterio analogon. Quinetiam ab uteri fundo, ſecundum longitudinem, ligamentum, inſtar taeniae, ad infundibulum uſque protenditur, quale in ſuperiore coli regione productum cernimus. Quaſi portio quaedam exterioris tunicae tenſa et contracta, ut reliquum proceſſus in plicas et cellulas corrugetur. Ita ſcilicet inteſtino aliquo exempto, filoque per longitudinem unius lateris traducto et conſtricto, alterum ejus latus in rugoſas cellulas efformabis.

Hujuſ-

Hujuſmodi igitur eſt conſtitutio uteri in gallina foetante: carnoſa ſcilicet, ampla, in longum latumque ductilis, anfractuoſa, ſpiris et convolutionibus a podice ſurſum, ſecundum dorſi ſpinam protenſa, atque infundibulo continuata.

EXERCITATIO NONA.

De generatione ovi.

VITELLVS, in racemo, exigua duntaxat papula eſt; ſenſimque auctus colorem et magnitudinem vitelli adipiſcitur; indeque abruptus, per infundibulum deſcendit, et per ſpiras cellulaſque proceſſus devolutus, albumen induit: licet nullibi (quod recte contra Ariſtotelem Fabricius obſervavit) utero adhaereat, nec per vaſa umbilicalia augeatur; ſed, ut piſcium vel ranarum ova, foris ex aqua, albumina ſibi parant et circumvolvunt; vel, ut fabae, ciceres, caeteraque legumina et frumenta, humore macerata intumeſcunt, indeque alimentnm pullulanti ex ſeſe germini acquirunt: ita ſimiliter ex dictis uteri plicis (tanquam ex ubere, aut placenta uterina) albuginea humiditate promanante, vitellus ſibi (vegetativo et innato, quo pollet, calore et facultate) albumen quaerit et concoquit. Ideoque in plicis illis et cavo uteri, liquor albuminis ſaporem referens copioſiſſime abundat. Atque hoc pacto vitellus paulatim deſcendens, albumine cingitur, donec tandem in extremo utero, membranis teſtaque duriore aſſumptis, ad partum perficitur.

EXER-

EXERCITATIO DECIMA.

De ovi incremento, et exitu.

AVDIAMVS Fabricium : *Sicuti dicimus*, inquit[a], *ventriculi actionem eſſe chylificationem ; et teſtium actionem, ſeminis generationem ; quia in ventriculo chylus, in teſtibus ſemen comperiatur : ſic ovorum generationem eſſe pennatorum uteri actionem omnino aſſeveramus, quod ovum inibi inveniatur. Sed non eſt haec ſola uterorum functio, ut patet ; ſed ea quoque adnotatur et enumeratur, nimirum ovi augmentum, quod ovo ſtatim genito ſuccedit, quouſque perfectum efficiatur et juſtam magnitudinem adipiſcatur. Etenim gallina non prius naturaliter ovum parit, quam perfectum factum et congruam magnitudinem adeptum fuerit. Igitur uterorum actio, tum ovi generatio, tum augmentum eſt : augmentum autem nutritionem ſupponit et includit. Sed cum generatio omnis a duobus perficiatur, videlicet opifice, et materia ; agens, in ovorum procreatione, nil aliud eſt quam inſtrumenta ſeu organa propoſita, nimirum duplex uterus : materia vero, nulla alia quam ſanguis.*

Nos autem brevitati ſtudentes, omiſſis, ut oportet, altercationibus, ut facile concedimus uteri officium et uſum procreandis ovis deſtinatum eſſe ; ita efficiens adaequatum, ut dici ſolet, et immediatum, in ovo ipſo contineri aſſeveramus ; ovumque, non ab utero, ſed ab interno principio naturali ſibique proprio, tum generari tum augeri cenſemus ; principiumque hoc a tota gallina primum in vitellum inchoatum, primamve papulam profluere ; quod deinde, ceu innatus calor aut natura opifex, vitello inhaerens, ipſum nutrit, augetque : quemadmodum in unaquaque corporis parte facultas quaedam ineſt, qua ipſae ſingillatim aluntur et creſcunt.

[a] *Pag.* 8.

Modum

Modum autem quod attinet, quo vitellus albumine augetur, Ariſtoteles[a] videtur credidiſſe, *in ovis, dum mollibus membranis obvolvuntur, canalem umbilicalem in àcuta ovi parte eſſe (ubi ovi principium* ſtatuit), *per quem augeatur.* Quam ſententiam Fabricius[b] reprehendit, negatque *ullum talem canalem adeſſe, aut vitellum ullibi utero adhaerere:* atque dubium *de ejecti ovi appendicula* diluit; dicendo, *ovum augeri dupliciter, prout duplex eſt uterus, ſuperior et inferior; et ovi ſubſtantia duplex, vitellus et albumen. Vitellus adaugetur vero augmento, ſanguine nempe, qui ad ipſum per venas porrigitur, dum adhuc vitellario appenditur. Albumen autem alio modo adaugetur et accreſcit ac vitellus: etenim non per venas, neque per nutritionem, ut vitellus, incrementum ſuſcipit; ſed per juxtapoſitionem vitello, dum per ſecundum uterum devolvitur, adhaereſcit.*

Mea autem ſententia, ovum ubique eodem modo augetur, quo vitellus in racemo; a principio nempe intrinſeco concoquente: hoc ſolum diſcrimine, quod in racemo alimentum illi per vaſa deferatur, in utero autem jam paratum inveniat quod imbibat. Quippe in omni nutritione et accretione, aequaliter neceſſaria eſt partium juxtapoſitio, et applicati alimenti concoctio ac diſtributio: neque haec minus, quam illa, vera nutritio cenſenda eſt: ſiquidem utraque novi alimenti acceſſu, appoſitione, agglutinatione, atque tranſmutatione contingit. Nec minus ſane ciceres vel fabae, attracto per tunicas ſuas terrae humore, quem veluti ſpongiae imbibunt, vere nutriri dicuntur; quam ſi eundem per venarum oſcula admitterent: et arbores corticibus ſuis rorem pluviaſque abſorbentes, aeque vere aluntur ac per radices ſolent. Verum de nutritionis modo, alibi plura annotavimus. Impraeſentiarum nos alia difficultas tenet; nimirum an vitellus, dum albumen acquirit, ſeparationem ejus aliquam et diſtinctionem non faciat; atque ita, dum augetur,

[a] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 2. [b] *Pag.* 11.

pars

pars quaedam terreſtrior in vitellum ſeu medium ovi, tanquam ad centrum, ut Ariſtoteles voluit, ſubſidat; pars alia levior eundem circumambiat. Inter vitellum enim, qui adhuc in racemo eſt, et eum qui in medio perfecti ovi reperitur, hoc maxime intereſt; quod ille, quamvis luteo colore ſit, conſiſtentia tamen magis albumen referat; et coctura, hujus inſtar, craſſeſcat, compactus, viſcidus, et in laminas fiſſilis ſit: vitellus vero, qui in ovi perfecti medio eſt, a coctione friabilis fiat, et conſiſtentiae magis terreſtris (non craſſae, et glutinoſae, albuminis inſtar), appareat.

EXERCITATIO VNDECIMA.

De ovi cortice.

TEMPESTIVVM eſt, poſt declaratam ovi generationem, de ejus partibus, et differentiis agere. *Componitur autem ovum*, inquit Fabricius[a], *ex vitello, albumine, chalazis duabus, tribus membranis (videlicet, una vitelli propria, duabus totius ovi communibus), et demum cortice. Quibus duo addenda ſunt, quae vere ovi partibus annumerari non poſſunt; alterum eſt, quaedam exigua cavitas in obtuſiore ovi parte intus prope putamen efformata; alterum, perexiguum albumque veſtigium, quaſi rotunda cicatricula vitelli ſuperficiei adnata. Quorum omnium hiſtoria exactius nobis afferenda eſt, ab externis exordientibus. Ovi exterius operculum (quod cortex et putamen appellatur a Plinio; ovi teſta, a Quinto Sereno) eſt integumentum durum, tenue, friabile, poroſum, colore vario; nimirum candido, pallido, rubro, maculato, et punctis diſtincto: videlicet gallinarum et columbarum, candido; paluſtrium, pallido; tinnunculi, rubro, ut minium; phaſianorum, maculato, punctiſque diſtincto*, ut ait Ariſtoteles[b]. *Putamen non omnia ova ſortita ſunt:*

[a] *Pag.* 22. [b] *De hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2.

Etenim ſerpentium ova eo deſtituuntur; et gallinae aliquot ſolent, raro tamen, ſine cortice ovum parere. Putamen hoc quanquam durum eſt, non tamen aequaliter in omnibus partibus durum apparet; ſed durius ad ovi principium et ſuperiorem partem eſt. Ideoque Fabricius[a] dubitandum ait, ex qua materia, et quo tempore, ovi teſta gignatur. Ariſtoteles[b] enim et Plinius[c] affirmant, *corticem non intus gigni, ſed cum ovum editum eſt; et prout exit, ita ab aëre externo obdurari, calore externo evaporante humorem.* Idque factum, ait Ariſtoteles[d] *ne parenti dolorem moveret, et facilius egrederetur.* Quemadmodum ovum, aceto emollitum, in vas ſtricti orificii facile intrudi dicitur.

Fabricius quidem huic opinioni diu adverſabatur; *quod ovum duro cortice obductum intus reperiſſet; idemque mulieres quotidie experiantur, dum extra abdomen digitis ovi duritiem pertentant, ut cognoſcant, an gallina mox ſit editura ovum, necne.* Poſtea autem, *cum accepiſſet a mulieribus fide dignis, ovorum corticem in exitu ab aëre obdurari, qui lentum quendam humorem exeunti ovo circumfuſum e veſtigio exſiccet, et cortici nondum exacte duro apponat, et induret; atque ipſe tandem experientia id comprobaſſet:* mutavit ſententiam, putavitque *ovum cortice obductum, et conſtitutionem inter molle et durum adeptum, jam in exitu ſtatim impenſius obdurari; concreſcente circa putamen e veſtigio, propter humoris evaporationem,* ut ait Ariſtoteles, *viſcoſa ac tenaci quadam humiditate; cum qua madeſcens in tota ſuperficie ovum naſcitur, et recenti cortici adhaereſcens exſiccatur obduraturque, frigido ambiente nonnihil interea conferente. Id quod facile intueberis,* inquit, *ſi gallinam domeſticam domi habueris, et ovum ei in exitu dextre manu arripueris.*

In hac Ariſtotelis ſententia diu haeſeram, donec me certa experientia contrarium docuit. Quippe compertum habeo, o-

[a] *Pag.* 13. [b] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2. *et gen. anim. lib.* i. *cap.* 8.
[c] *Lib.* x. *cap.* 52. [d] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 2.

vum

vum in utero, fere ſemper duro cortice obductum eſſe. Et aliquando vidi ovum, e gallina viva exemptum, atque etiamnum calens, ſine cortice humiditate tenaci madeſcens; quod tamen ab humiditate illa circa putamen concreſcente, aut evaporaſcente, ut voluit Fabricius, nihil omnino obduruerat, neque ab aëre ambiente frigido permutabatur; ſed mollitiem, quam in utero habuerat, retinuit.

Viſum eſt etiam a me ovum e gallina recens prognatum, perfectoque cortice incruſtatum, cuticula tamen membranoſa, et molli ſuper corticem inducta veſtitum; quae membrana ne quidem poſt ovi ortum concreſcebat. Vidi praeterea ovum e gallina natum, undiquaque teſta obductum, praeterquam in acuti culminis apice, ubi exigua molliſque quaedam eminentia (qualem forte Ariſtoteles pro umbilici veſtigio habuit) permanſit.

Fabricius itaque mihi videtur a vero receſſiſſe: neque enim ea dexteritate unquam fui, ut ovum in ipſo exitu arripere, idque inter molle et durum reperire potuerim. Et hoc fidenter aſſero, corticem intus ſive in utero, ex materia ibidem oblata confici; et non aliter quam reliquas ovi partes, a formatrice ejus facultate plaſmari; eoque magis, quod viderim, ovum perexiguum (Fabricius centeninum vocat, et noſtrates mulieres gallo adſcribunt) cruſta tectum, intra aliud gallinae ovum majus, perfectum, et cortice circumcirca obductum contineri. Ovum hoc ſereniſſimo regi Carolo, domino meo clementiſſimo, multis aliis coram ſpectandum praebui. Eodemque anno in limone majore diſſecto, limonem alterum perfectum, ſed perexiguum, flavo cortice obductum reperi. Quod jam crebro in Italia contingere audio.

Communis eorum error eſt, qui hodie philoſophantur, quaerere varietatis partium cauſas, ex diverſa materia unde oriantur. Ita medici, varias corporis partes, ex diverſa materia, vel ſanguinis, vel ſpermatis, gigni et enutriri aſſerunt: nempe ex

tenuiore materia, partes molles, ut carnem ; ex duriore et craſſiore, terreſtres partes, ut oſſa et caetera. Nos autem errorem hunc, nimis pervulgatum, alibi refutavimus. Nec minus illi falluntur, qui ex atomis omnia componunt, ut Democritus ; aut ex elementis, ut Empedocles. Quaſi generatio nil aliud foret, quam ſeparatio, aut congregratio, aut diſpoſitio rerum. Non eſt quidem negandum, ut aliquid ex aliquo producatur, haec quae dicta ſunt neceſſario requiri ; generatio tamen ipſa ab iis omnibus diverſa eſt. In hac ſententia Ariſtotelem reperio : atque ipſemet poſtea docebo, ex eodem albumine (quod omnes fatentur ſimilare eſſe, non autem ex diverſis partibus compoſitum) ſingulas pulli partes, oſſa, ungues, plumas, carnem, caeteraſque omnes procreari et nutriri. Praeterea, qui hoc modo philoſophantes materialem duntaxat cauſam aſſignant, et vel ex elementis ſponte aut caſu concurrentibus, vel ex atomis varie diſpoſitis, cauſas rerum naturalium deducunt ; quod eſt in operibus naturae, atque in generatione et nutritione animalium praecipuum, haud attingunt : divinum nempe illud efficiens, et naturae numen (quod ſumma arte, providentia, et ſapientia operatur, omniaque in finem aliquem, ſive boni alicujus gratia efficit) non agnoſcunt ; ſed divino architecto honorem derogant, qui non minore artificio et providentia corticem, in ovi tutelam, exſtruxit ; quam caeteras omnes ovi particulas, ex eadem materia, et per eandem facultatem formatricem compoſuit.

Quanquam illa, quae jam diximus, vera ſunt, ovum ſcilicet, etiamnum in utero exſiſtens, duro cortice muniri ; tantopere tamen apud me ſemper valuit Ariſtotelis auctoritas, ut non temere ab illa recedendum putem ; ideoque credam, quod etiam obſervationes meae confirmant, huic corticis concretioni, aliquid in ipſo ejus exitu ab ambiente aëre accedere ; lentumque illum et lubricum humorem, a quo dum naſcitur madet, ſtatim ab ejus excluſione indurari. Cortex enim, dum in utero eſt,

eſt, multo tenuior, et tranſparens magis, ac laevi ſuperficie conſpicitur; edito autem jam ovo, craſſior multo, minus tranſlucidus, et ſuperficie aſpera (tanquam polline albiſſimo adſperſo, et nuper accreſcente) apparet.

Liceat nobis, hic dum ſumus, aliquantulum exſpatiari.

In Scotiae inſulis orientalibus deſertis, tanta omnis fere generis avium marinarum copia reperitur; ut, ſi, quae a fide dignis accepi, retulero, verear, ne fabulas majores narrare videar, quam quas auctores varii, de anſeribus Scoticis ex arborum quarundam fructibus, quos nunquam viderunt, in mare delabentibus, prognatis, tradiderunt. Quae ipſemet vidi, bona fide ediſſeram.

Eſt inſula parva, Scoti *Baſſe* nominant (ex hac una, lector, noſce omnes), non procul a littore in alto mari ſita, abrupto et confragoſo clivo editiſſima (verius ſaxum ingens ſive ſcopulum dixeris); haud amplius mille paſſuum circuitu amplitudo ejus clauditur. Hujus inſulae ſuperficies, menſibus Maio et Junio, nidis, ovis, pulliſque propemodum tota inſtrata eſt; adeo ut vix uſpiam, prae eorum copia, pedem libere ponere liceat: tantaque ſupervolitantium turba, ut, nubium inſtar, ſolem coelumque auferant; tantuſque vociferantium clangor et ſtrepitus, ut prope alloquentes vix audias. Si ſubjectum mare, inde (tanquam ex edita turri et altiſſimo praecipitio) deſpexeris; idem quoquoverſum infinitis diverſorum generum avibus natantibus, praedaeque inhiantibus opertum videas. Quemadmodum, verno tempore, ſtagna alicubi ranis refertiſſima cernuntur: et aprici colles monteſque acclives frequentiſſimis ovium caprarumque gregibus obſeſſi eminus ſpectantur. Si circumnavigando imminentem clivum ſuſpicere libuerit, videas in ſingulis praerupti loci crepidinibus et receſſibus, avium cujuſlibet generis et magnitudinis ordines innumerabiles; plures ſane, quam illuni nocte et ſereno coelo ſtellae conſpiciuntur: ſi advolantes, avolanteſque eminus adſpexeris, apum profecto ingens examen credas.

Haud

Haud facile dixerim, quantus reditus quotannis ex plumis, et nidorum foco utilium reliquiis, ovorumque coctorum commercio poſſeſſori accedat: adeo, quod ipſe mihi narravit, fidem exſuperat. Hoc unum, quod ad propoſitum noſtrum propius ſpectat, potiſſimum mihi memorabile videtur; eſtque praefatae multitudinis clarum indicium. Tota haec inſula adventantibus candido nitore micat; clivique, tanquam ex albiſſima creta, fulgent; ſaxi tamen nativus color obſcurus, et niger eſt. Inſulam albam et ſplendentem reddit cruſta ei adhaerens albiſſima, friabilis, ejuſdemque cum ovi cortice conſiſtentiae, coloris, et naturae: adeo omnia ejus latera integumento duro, teſtaque alba friabili ſuperinducta, trulliſſata ſunt. Pars ima, quam reciproca maris unda quotidie abluit, nativo ſuo colore conſpicua, luculenter docet, albedinem illam in ſummo fucatam eſſe, et a liquidis avium excrementis, quae cum alvi faecibus elidunt, proficiſci; quibus, tanquam ovi teſta alba, dura, et friabili, ſaxum obtegunt et (accedente aëris ambientis frigore) incruſtant: eodemque modo, Ariſtoteles quoque, et Plinius, ovi teſtam fieri voluerunt. Harum avium nullae illius loci inquilini ſunt; ſed pariendi cauſa advenae, per aliquot duntaxat ſeptimanas ibidem, tanquam in diverſorio, morantur; donec ſcilicet pulli una avolare poſſint. Tamen alba illa cruſta adeo ſolida, firma, et profunda adhaeret, ut genuinam illius ſoli naturam crederes.

Excrementum hoc liquidum, album, et lucidum, ex avium renibus cum urina per ureteres in communem cavitatem ſeu cloacam delabitur; faeces alvi ibidem cooperit, atque una prodit foras: eſtque craſſior earum urinae pars, quam in noſtra ſedimentum ſive hypoſtaſin nominamus. Nonnulla de hac re ſupra diximus, atque eandem alibi plenius demonſtravimus. Albi hujus excrementi copia ibi praeſertim conſpicua eſt, ubi accipitres ſtationibus ſuis conterminos muros faecibus illinunt, albedine gypſea obducunt, et quaſi ceruſſa depingunt. In

In ſtruthionis mortui cloaca, gypſei hujus caementi eam copiam reperi, quae manum integram facile impleret. Similiter in teſtudine terreſtri, caeteriſque quadrupedibus oviparis, album hoc caementum abundat; foraſque ejectum, evaporatione tenuioris partis, cito vel in cruſtam friabilem, aut in pollinem ovi teſtae pulveratae ſimillimum, concreſcit.

Inter avium tam diverſa genera, quae ad inſulam dictam generandi cauſa advolant, tamque varios nidorum modos, in quibus ova incubant; una mihi monſtratur avis, quae ovum duntaxat ſingulare ſive unicum parit, idemque ſuper cujuſdam lapidis acuti faſtigium collocat (nullo nido, aut conquiſita ſtrue ſuppoſita) idque tam firmiter, ut mater abire et redire, ſalvo ovo, poſſit. Hoc autem ſi quis loco dimoveat, nulla arte poſtea ſtabiliri poteſt; quin inde devolutum, praeceps in mare ruat. Locus nempe, ut dixi, caemento albo incruſtatur; ovumque, cum naſcitur, lenta et viſcoſa madet humiditate, qua cito concreſcente, tanquam ferrumine quodam, ſubſtrato ſaxo agglutinatur.

Tam ſubitae concretionis exemplum apud ſtatuarios videre eſt, qui ex alabaſtro calcinato vel gypſo aqua temperato, caementum liquidum efficiunt; quo ita applicito, defunctorum vultus, vel alterius cujuſlibet rei, etiam minutiſſimae, ſimulacrum et imaginem excipiunt; eodemque mox indureſcente, proplaſmata concinnant.

Quemadmodum igitur in omnibus fere liquoribus terreni aliquid ineſt (exempli gratia in vino, tartarum; in aquis, limus, aut ſabulum; in lixivio, ſal; qui, humido magnam partem exhalante, concreſcit et ſubſidit); ita pariter ſedimentum album avium, una cum urina, e renibus in cloacam deſcendere arbitrabar, ovumque ibidem eodem oblini et incruſtari; ut pavimenta a falconibus, et praedictae inſulae totum clivum gypſari diximus: et perinde atque vaſa, locaque alia ubi crebro mingitur, flavo cortice tegi ſolent; materia illa ſcilicet concreſcente,

ex

ex qua calculi in renibus, veſica, aliiſque corporis partibus generantur. Credebam, inquam (praeſertim Ariſtotelis et Plinii auctoritate ductus) ex hujuſmodi albo ſedimento, quod in omnibus oviparis, quorum ova duro cortice integuntur, copioſe adeſt, ovi gallinacei corticem fieri, et ab ambiente frigore dum excluditur concreſcere: Eandemque meam ſententiam aliae quoque plurimae obſervationes adeo confirmarunt; ut vix mihi temperem, quin credam, aliquam ſaltem teſtae partem inde produci.

Veruntamen, ut recte monet Fabricius, *ratio omnis conticeſcat oportet, ubi experientia refragatur.* Vitiumque hujus ſeculi eſt nimis familiare; phantaſmata, ex conjectura, levique ratiocinio (ſine oculorum teſtimonio) nata, pro manifeſta veritate obtrudere.

Mihi enim certo compertum eſt, ovum, ſaltem apud nos, in ipſo utero exſiſtens cortice integi: licet Ariſtoteles et Plinius contrarium affirment, idque Fabricius quoque *haud pertinaciter negandum* putet. Forſitan locis calidioribus, et robuſtioribus gallinis, ovum molle et ſine teſta ut plurimum naſcitur; apud nos vero id rariſſime contingit. Ita mihi olim, Venetiis cum eſſem, aromatarius medicus clariſſimus oſtendit, inter utramque faſeoli laminam, minutum folium efformatum; cum tamen apud nos, in ſimilibus faſeolis, duntaxat apex parvulus naſcituri germinis appareat. Tantopere ad foecunditatem et celeriorem proventum, coeli, ſoli, aërіſque benignus tepor et clementia conducunt.

EXER-

EXERCITATIO DVODECIMA.

De reliquis ovi partibus.

VBI autem, quando, et quomodo reliquae ovi partes generentur, in hiſtoria uteri partim jam diximus; partimque poſtea, ubi de earum utilitatibus agetur, dicemus.

Albumen, inquit Fabricius[a], *ovi albus liquor*, *Plinio*; *ovi candidum*, *Celſo*; *ovi albor*, *Palladio*; *ovi album et albamentum*, *Apicio*; *Graece* λευκὸν; *ab Ariſtotele* ὠῦ λεύκωμα; *ab Anaxagora*, ὄρνιθος γάλα, *lac avium dicitur. Eſtque ovi liquor frigidus, lentus, albus, varius craſſitie (nam ad obtuſam, acutamque ovi partem liquidius, in aliis partibus craſſius viſitur)*; *et copia (copioſior enim eſt ad obtuſam ovi partem, minus ad acutam, et adhuc minus in caetera ovi parte) vitellum undique obtegens et cingens.*

Ego vero in ovo gallinaceo non modo varium albumen obſervavi, ſed etiam duplex; utrumque propria membrana involutum: alterum tenuius, liquidius, et ejuſdem ferme conſiſtentiae cum humore illo, quem ex uteri plicis manantem, albuminis materiam et nutrimentum diximus; alterum albumen eſt craſſius, et viſcoſius, pauloque magis ad albedinem vergens; in vetuſtioribus autem et requietis ovis, poſt aliquot dierum incubationem, ſubflaveſcens. Vt ſecundum hoc albumen vitellum undique obtegit, ita liquor ille exterior ipſum circumambit. Bina haec albumina diſtincta eſſe, vel hinc conſtat: Si, ablato cortice, membranam utramque proximam penetraveris, videbis alborem liquidum et exteriorem protinus effluere; iiſdemque membranis hinc inde in patinam reclinatis, interius tamen et craſſius albumen locum et figuram ſuam globoſam ſervat; utpote membrana propria, tenuique adeo ut viſum prorſus effugiat,

[a] *Pag.* 22.

 termina-

terminatum; hanc autem ſi ſecueris, ſecundum albumen illico huc illuc ſparſum effluit, et figuram rotundam amittit; perinde atque e veſica ſecta humor in ea ſervatus prorumpit; et diſrupta propria vitelli membrana, liquor croceus egreditur, et globoſitas priſtina ſubſidit.

Vitellus, ait Fabricius[a], *a vita dicitur, quod eo vivat pullus; dicitur quoque a colore, ovi luteum: Graece,* χρυσὸν; *Hippocrati,* χλωρὸν; *Ariſtoteli,* ὠχρὸν, *et* λέκυθον: *Antiqui, ut Suidas ex Menandro,* νεοττὸν, *id eſt, pullum appellarunt; quod exiſtimarent ex ea ovi parte pullum naſci. Eſt ovi liquor molliſſimus, tenuiſſima membrana obductus, qua abrupta effluit, neque amplius in ſe conſtans detinetur; in medio ovi conſiſtens; colore modo luteo, modo inter flavum et pallidum medio; perfecte rotundus; magnitudine varius, pro pennatorum magnitudinis varietate, paluſtria enim plus lutei, terreſtria plus albi habere ſcribit Ariſtoteles*[b]. Hoc eodem auctore, *luteum ovorum atque albumen contrariam naturam obtinent; non ſolum colore, ſed etiam poteſtate. Luteum enim a frigore denſatur; albumen non denſatur, ſed magis liqueſcit. Contra ab igni ſpiſſatur albumen, luteum non ſpiſſatur, ſed molle permanet, niſi peruratur. Et elixando, quam aſſando, plus concreſcit, atque ſiccatur.* Et quemadmodum in mundo majore, terra in centro poſita, aqua et aëre circundatur; ita pariter vitellus, ovi pars terreſtrior, duobus albuminibus, craſſiore et tenuiore, ambitur. Imo vero teſte Ariſtotele[c], *ſi quis vitellos atque albumina multa exempta, inque patinam indita commiſcuerit, atque elixarit igne molliore remiſſioreque; lutea tota maſſa in medium coït orbiculare, alba autem huic circumfunditur.* Medici autem plurimi albumen eſſe partem ovi frigidiorem ſtatuunt. Sed de his poſthaec plura.

Chalazae i. e. grandines (Italis *galladura*, Anglis *the treddle)* binae ſingulis ovis obtigerunt; altera in obtuſo, altera in

[a] *Pag.* 23. [b] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2. [c] *Ibid. De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 1.

acuto

acuto angulo. Plus earum in albumine reperitur; vitello tamen validius adhaerent, ejuſque membranae appenduntur. Corpora ſunt longiuſcula, concreta magis quam albumen, et albidiora, nodoſa, luciditatis cujuſdam non expertia, ut grando, unde illis nomen: conſtat enim quaelibet chalaza pluribus quaſi grandinibus albumine ad invicem junctis. Earum altera major eſt, et longius a vitello verſus obtuſum ovi cacumen protenditur: altera minor, a vitello inferius verſus partem ovi acutam porrigitur. Major ex duobus vel tribus nodis, quaſi grandinis granis globuliſve conflatur, qui modico intervallo a ſe invicem diſtant; et minor ordine majori ſuccedit.

In omnibus omnium avium ovis reperiuntur; foecundis pariter, et ſubventaneis: idque in utroque eorum cacumine. Vnde apparet vulgaris muliercularum error, exiſtimantium grandines eſſe galli ſperma, atque ab ipſis pullum procreari. Atque ipſemet Fabricius[a], licet neget *eas ex galli ſemine conſtare*; multis tamen rationibus contendit, *eas immediatam eſſe materiam, quam gallus faecunditate imbuat, et ex qua pullus corporetur:* Idque hoc levi argumento[b], *quod in cocto ovo, chalazae in ſe ipſas ita contrahantur, ut conceptus, ſive pulli jam efformati ac geniti ſimilitudinem referant.* Veriſimile tamen non eſt, plura futuri foetus rudimenta in eodem ovo requiri: nec unquam quiſquam, niſi in obtuſo angulo, pulli primordium reperiit. Quinetiam dictae chalazae in ovis per coïtum foecundis, nulla ſenſibili differentia ab iis diſcrepant, quae in ovis irritis inveniuntur. Hallucinatus itaque eſt vir clariſſimus circa grandinis uſum in ovo; idque poſtea ex dicendis clarius conſtabit.

Etiam in minimarum avicularum ovis, tenue filum, aut nervulus, chalazae veſtigium exhibet. In ovorum ſtruthionis, et Caſſoware utroque cacumine, vidi chalazas craſſiſſimas, longiſ-

[a] *Pag.* 48. [b] *Pag.* 57.

ſimas, et albiſſimas, ex pluribus globulis magnitudine invicem cedentibus conflatas.

Cavitas quaedam exigua in obtuſiore ovi parte, intus prope putamen, conſpicitur; quae interdum in ipſo faſtigio ſita eſt; interdum nonnihil ad latus inclinat, ſubjectae chalazae fere e directo reſpondens. Figura, ut plurimum, circulari eſt; in anate autem et anſere exacte circulum non refert. Hanc evidenter tanquam maculam obſcuram cernere licet, ſi poſito ex adverſo lumine, impoſitaque tranſverſim manu, in obſcuro intuitus fueris. In ovo recentiſſimo exigua eſt, oculi humani pupillae magnitudinem referens. Quotidie increſcit, prout ovum requietum magis fuerit, et ambiens aër calidior. A prima ſtatim incubationis die valde ampliatur: tanquam, parte aliqua exterioris et liquidioris albuminis exhalante, reliqua contraheretur, et ſpatium amplius relinqueret: fit enim cavitas iſthaec inter teſtam, membrana ſuccingente ibi loci deſtitutam, et membranam exteriorem univerſos ovi liquores amplectentem. Omnibus ovis ineſt: imo vero in utero adhuc remanente ovo, quamprimum cortice obtegitur, inveni; aiunt harum rerum curioſi, ſi cavitas haec in ſummo faſtigio fuerit, ex ejuſmodi ovo naſciturum marem; foeminam autem, ſi verſus latus deflexerit. Hoc ſane compertum eſt; cavitatem minimam ſignificare ovum jam recens editum; contra vero, requietum eſſe, ſi grandiuſcula fuerit. Erit autem uberior poſtea de hac re dicendi locus.

Circulus albus et perexiguus vitelli tunicae (tanquam cicatricula quaedam inuſta) adnaſcitur: quam ideo Fabricius *cicatriculam* nominavit; ſed parvi fecit, et potius ovi affectionem, quam partem ejus aliquam exiſtimavit. Macula haec perpuſilla eſt, lenticulae fere magnitudine, aviculae pupillam referens, alba, plana, et circularis. Omnibus quoque ovis ineſt; etiam a prima eorum origine in vitellario. Quare fallitur Fabricius; dum

dum putat, hanc maculam eſſe duntaxat abrupti pedunculi veſtigium; quo, in ovario, ipſi racemo appendebatur. Pedunculus enim, ut ipſe agnoſcit, cavus eſt, et vitello appropinquans dilatatur, ut ipſum totum ambiat, et tanquam in ſacculo contineat; non autem illi (ut pedioli pomorum, aliorumque fructuum) infigitur, ut ita abruptus veſtigium ſui relinquat. Quod ſi aliquando in magno vitello, ut Fabricius refert, duplicem maculam conſpexeris: cauſa monſtri forſitan fuerit, et duplicati foetus, ut poſtea dicetur, non autem duplicis pedunculi indicium. Plurimum vero hallucinatur, dum cicatriculam hanc nulli uſui inſervire credit: eſt enim praecipua totius ovi pars, cujus gratia reliquae omnes efformantur, et ex qua pullus originem ſuam ducit. Pariſanus quidem perperam hanc eſſe galli ſemen contendit.

EXERCITATIO DECIMATERTIA.

De ovorum differentiis.

OVVM generaliter biſariam ſumitur; *vel proprie, vel improprie. Ovum proprie dictum appello, cui ovi definitio, ab Ariſtotele*[a] *tradita, competit: Ovum eſt, ex cujus parte animal gignitur, reliquum cibus ei, quod gignitur, eſt. Improprie vero dictum ovum appello, quod ſimiliter Ariſtoteles*[b] *eodem loco definivit, ex quo toto animal naſcitur*; *ut ſunt ova formicarum, muſcarum, aranearum, quorundam papilionum, et alia id genus perpuſilla admodum ova*; *quae Ariſtoteles fere perpetuo veritus eſt ovi voce nuncupare, ſed vermiculi nomine ipſa donavit.* Haec quidem Fabricius[c]: nobis autem, qui de ovi gallinacei generatione praecipue agimus, omnium ovorum differentias hic univerſim tradere non eſt animus; ſed gallinaceorum duntaxat diſſimilitudines proponere. Ova igitur gallinacea, alia ſunt recentia;

[a] *Hiſt. anim. lib.* i. *cap.* 5. [b] *De gen. anim. lib.* i. *cap.* 2. [c] *Pag.* 19.

tia; alia requieta; illa, quam haec, albidiora ſunt; aetate quippe offuſcantur, et praeſertim ab incubatione: iiſdem etiam cavitas in obtuſo angulo exigua eſt: et, ſi valde recentia fuerint, ab adhaerente polline aliquantulum ſcabra ſunt: requieta vero, ut cortice obſcuriore, ita et laevigato magis conſtant. Recentia, modo integra fuerint, prope ignem poſita ſudant; et, prae caeteris, jucundo ſapore praedita ſunt, plurimumque in deliciis habentur. Imo vero ova, poſt duorum aut trium dierum incubationem, ſuavius ſapiunt, quam requieta: quaſi blando gallinae tepore denuo refocillata, ad naturam atque integritatem recentium reverterentur. Quinetiam, poſt diem decimum quartum, cum jam pullus plumeſcere incipit, mediumque ovi poſſidet, et vitellus fere integer ſupereſt, ovum in aqua ebulliente ad duritiem coxi, ut pulli ſitum exquiſitius dignoſcerem; cujus poſituram, inſtar proplaſmatis, albuminis cavitas expreſſit: ejuſque vitellum grati plane ſaporis, ſimiliſque ſuavitatis cum recenti ovo itidem indurato, reperi. Vitellus vivente adhuc gallina, a racemo diremptus, ſtatimque comeſtus, dulcius ſapit crudus quam coctus.

Ovorum etiam a figura diſcrimen eſt: alia enim aliis longiora ſunt et acuminata magis. *Ex oblongis et acutis ovis*, auctore Ariſtotele[a], *foeminae generantur: ex iis, quae mucronem obtuſum habent, mares.* Plinius[b] autem contrarium ſtatuit: *Foeminam edunt*, inquit, *quae rotundiora gignuntur: reliqua marem.* Cum eo etiam eſt *Columella: Cum quis volet*, inquit[c], *quamplurimos mares excludi, longiſſima quaeque et acutiſſima ova ſubjiciat: et rurſus, cum foeminas, quam rotundiſſima.* Ariſtotelis ſententia hanc cauſam habet: quoniam calidiora ſunt rotundiora: eſt enim caloris congregare et conſtituere; pluſque is calor poteſt, qui plus operatur. A validiore igitur et perfectiore principio, robuſtius et perfectius animal exſurget. Tale

[a] *Hiſt. an. lib.* vi. *cap.* 2. [b] *Lib.* x. *cap.* 52. *lib.* ix. [c] *De re ruſt. cap.* 5. *Scalig. in locum.*

eſt

eſt mas, foeminae (praeſertim gallus gallinae) comparatus. Contra autem, minora ova inter imperfecta recenſentur, et minima omnino improlifica habentur. Ideoque Ariſtoteles ad laudabilem ovorum proventum, frequentem galli coïtum laudavit. Sterilia autem, et ſubventanea ova, minora eſſe aſſeruit, minuſque ſapida; quod talia ſint humida et imperfecta. Dicta autem differentia intelligenda eſt, de ovis ejuſdem gallinae: nam cum gallina quaelibet ſimilia ſemper ova pariat; mares inde omnes, vel foeminas produceret. Aliter ſi intellexeris, incerta valde fuerit, ex praedictis ſignis, de mare aut foemina conjectura. Quippe variae gallinae, ova edunt tum magnitudine, tum figura diſſimilia: aliae nempe oblonga, aliae rotundiora, parumque a ſe invicem diſcrepantia. Licet enim aliquando in ejuſdem gallinae ovis diſcrimen aliquod invenerim; eſt tamen hoc adeo exiguum, ut, niſi valde exercitatis, non innoteſcat. Cum enim in eodem utero (in quo cortex adnaſcitur), ceu proplaſmate, ſingula ejuſdem gallinae ova figuram ſuam pene eandem acquirant (quemadmodum in coli cellulis excrementorum ſcybala), neceſſe eſt, ut magna inter illa reperiatur ſimilitudo; adeo ut ipſemet, non multo negotio, in parva gallinarum caterva, quodnam cujuſlibet gallinae ovum eſſet, facile internoſcere potuerim. Idque alii promptius praeſtiterint, poſtquam huic rei diuturnam ac ſedulam operam impenderint. Profecto admiratione longe dignius eſt, quod in venatoribus quotidie experimur. Vivariorum cuſtodes diligentiores, qui cervorum vel damarum complurium curam habent; ſi forte cornua ſingulis annis decidua in ſylvis aut ſaltibus repererint; quorumnam cervorum ea fuerint, certiſſime dignoſcunt. Erat paſtor ſtolidus plane et infrunitus, qui ovium numeroſum gregem curabat; is ſingulas adeo internoverat, ut, ſi quaepiam abeſſet a grege, licet numerare neſciret, nominatim indicaret quaenam eſſet, a quo empta, aut unde veniſſet. Aliquando etiam, tentandi gratia,

tia, inter quadraginta agnos ſimul in ovili conclufos, quem dominus vellet particulatim ſeligebat, et ad matrem in grege errantem deferebat. Venatores novimus, qui, ſi cervum aliquem, aut ejus cornua, ſemel duntaxat conſpicati eſſent, aut veſtigia ejus in luto vidiſſent: eundem poſtea, per eadem cornua, aut veſtigia (tanquam ex ungue leonem), a caeteris omnibus certo diſtinguerent atque internoſcerent: quinetiam, ex veſtigiis jam primum viſis, de ignoti cervi magnitudine, obeſitate, et vigore judicarent; nempe, utrum viribus validus, an curſu defatigatus eſſet; ſimul, utrum mas an foemina, diſcernerent. Dicam adhuc amplius; ſunt, qui in venatione, ubi quadraginta circiter canes feram inſequuntur, omneſque ſimul elatis vocibus perſtrepunt, ſingulos tamen, etiam eminus, internoſcant, atque auditu ſolo intelligant, quis eorum primus, quis poſterior ſit; quis recto tramite incedat, quis avius aberret; num fugiat fera, an adſtet et cornibus repugnet; utrum longe praecurrat, an recens e cubili ſuſcitata fuerit. Atque haec omnia, in medio canum, hominum, cornuumque ſtrepitu et fragore; idque in ignota, et obſcura ſylva. Haud magnopere itaque mirabimur, ſi diutius exercitati, ſingula ova, a quanam gallina edita ſint, intelligant. Vtinam profecto aeque in promptu eſſet, ex filio cognoſcere genuinum patrem.

Praecipua autem ovorum differentia eſt, quod alia ſint foecunda; alia infoecunda; quae etiam dicuntur improlifica, irrita, hypenemia ſive ſubventanea, et zephyria. Hypenemia dicuntur, quae ſine maris coïtu edita ad pullationem inepta ſunt; quaſi a vento prognata forent: quemadmodum Varro[a] teſtatur, *equas in Luſitania vento concipere.* Eſt enim zephyri aura foecundiſſima, indeque illi nomen, quaſi ζωηφόρος vitam ferens. Ita enim Virgilius:

[a] 2 *De re ruſt. lib.* ii. *cap.* 1.

——*Zephyrique*

——*Zephyrique tepentibus auris*
Laxant arva ſinus, ſuperat tener omnibus humor,
Parturit omnis ager, &c.

Hinc antiqui, cum verno tempore, flante hoc vento, viderent gallinas, citra maris operam, ova parere; zephyrum eorundem procreationis auctorem crediderunt. Sunt etiam ova urina et cynoſura, quae fiunt incubatione derelicta; ſic dicta quod diebus canicularibus ova ſaepe putreſcant, quia ob aeſtus nimios ab incubantibus gallinis deſeruntur; vel etiam, quia ea anni tempeſtate crebro tonat. Ariſtoteles[a] enim aſſeruit, *ova perire, ſi, gallina incubante, tonuerit.*

Ova illa foecunda cenſentur, quae, ablatis impedimentis extraneis, fotu blando de ſe pullos producunt. Quod non ſolum fit a gallinae ſive matris incubatione, ſed et cujuſvis alterius avis, modo juſtae magnitudinis fuerit, ut operiendo foveat et protegat, aut alio quocunque blando calore. *Nihilo enim ſecius*, inquit Ariſtoteles[b], *ſponte ſua in terra, quam avium incubatu perſiciuntur. Quemadmodum in Aegypto defodiunt in fimo terra obruto. Et Syracuſis prodidere potatorem quendam, ovis ſub ſtorea humo ſtratis tamdiu potare ſolitum eſſe, dum ova excluderentur.* Livia imperatrix quoque fertur ovum tamdiu in gremio foviſſe, donec ex eo foetus redderetur. Hodieque in Aegypto, alibique, in clibanis ſive hypocauſtis, pulli ex ovis generantur. *Ovum itaque*, ut Fabricius[c] vere aſſerit, *non modo pulli uterus, et locus eſt; ſed id etiam a quo tota pulli generatio pendet; quam ovum perſicit, ut agens, ut materia, ut inſtrumentum, ut locus, et ut alia, ſi quae concurrunt.*

Certum enim eſt, pullum ab interno in ovo principio efformari; nihilque ovo perfecto ab incubatione accedere, praeter fotum et tutelam; quemadmodum nec gallina, pullis jam excluſis quidquam amplius tribuit, praeter benignum calorem et

[a] *De hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2. *Plin. lib.* x. *cap.* 54. [b] *Ibid.* [c] *Pag.* 19.

 curam,

curam, quibus a frigore et externis injuriis eos protegit, victumque facilem ſuppeditat. Deſideratur igitur potiſſimum gallinae incubatio, ut excluſos jam pullos huc illuc deducat, victum idoneum quaerat et praeparet, alarumque tepore foveat. Quod aliis artibus haud facile praeſtiteris. Capones, et hybridae apud nos in vivariis ex phaſiano et gallina geniti, ova quidem incubant et excludunt; pullos tamen commode deducere, curamque educationis ſedulam praeſtare neſciunt.

Lubet hic mirari (de eadem re poſtea uberius diſceptaturi) quanta ſedulitate et patientia, aves foeminae fere omnes, dies noctesque totas nidis ſuis inſideant, ſeſeque macerent ac prae fame propemodum enecent; quantiſque periculis ſeſe exponant, ut ova tueantur; quae ſi aliquando coactae tantillum reliquerint, hem! quanto ardore, et feſtinatione eadem repetunt, et operiunt? Anates et anſeres, interea dum pauliſper abſuerint, ova ſtramine tegunt et occultant. Qua vero magnanimitate, imbelles ſaepe matres ova ſua protegunt? quae tamen fortaſſis ſubventanea, aut urina fuerint, aut etiam non ſua; imo vero artificialia interdum ova, ex creta aut ebore efficta, pari animi fortitudine defendunt. Stupendus profecto avium amor erga ovum iners, et vita privatum; quod tantae ſolicitudini nihil commodi aut voluptatis retribuat. Quis non admiretur, affectum illum, aut furorem potius, glocientis gallinae; qui exſtingui nequit, niſi aqua frigida obruatur? Durante hoc animi impetu, cuncta negligit; et ceu furibunda, alas dimittit, dum hiſpidae ſurriguntur plumae; inquieta et querula obambulat; alias gallinas nido deturbat; ova paſſim quaerit, quae incubet; nec quieſcit, donec aut illa nacta fuerit, aut pullos quos deducat; quos ſane miro zelo et ardore convocat, fovet, paſcit, et tuetur. Quam lepide riſum movet gallina, dum ſuppoſititios anatis pullos (quos, pro ſuis, excluſit) in aqua natantes ſequitur, locumque ſaepe ambiens, cum periculo vadum tentat, invocat, miriſque artibus ad ſe pellicere ſatagit?

Ova

Ova ſterilia pullos non excludunt, auctore Ariſtotele[a], quia humor eorum ab incubatione non craſſeſcit, neque aut luteum, aut candidum a priſtina natura immutatur. Verum de hac re poſtea in univerſali generationis contemplatione tractabimus.

Mulieres apud nos, ut ova cynoſura et irrita a foecundis (quae pullos intus formatos habent) internoſcant; poſt decimum quartum, aut decimum ſextum a primo incubatu diem, ova in aquam tepentem molliter demittunt: quae fundum petunt, irrita habentur; foecunda, quae innatant. Si foetus in ovo grandior factus ſe alacrius moverit, ovum non modo huc illuc volutatur, ſed et ſaltus edit. Et ſi aurem propius admoveris per aliquot dies ante excluſionem, pullum intus calcitrare, obſtrepere, et pippire audies. Similes turbas ubi gallina incubans in nido ſenſerit, ova revolvit, et accommodat, ut ſedulae matres inquietos et plorantes infantes in cunis ſolent, donec pulli, debitam poſituram nacti, quieverint.

Gallinarum ova numero praeterea diſtinguuntur. *Aliquae enim gallinae*, ait Philoſophus[b], *toto anno pariunt, praeter menſes brumales duos. Generoſae quaedam, ante incubationis tempus, etiam ſexagena pariunt. Quanquam hae minus ſunt foècundae, quam plebeiae. Adrianicae gallinae parvae ſunt : quotidie pariunt : moroſae tamen ſunt ; et pullos interimunt ſaepe ſuos ; ac ſunt verſicolores. E domeſticis nonnullae etiam bis die pariunt. Jam vero etiam quaedam ob ingentem foecunditatem brevi interiere.*

In Anglia, aliquae gallinae quotidie ovum pariunt: ſed fertiliores ut plurimum biduo continue pariunt; primum nempe ovum matutino tempore, ſecundum poſtridie ſub veſperam; tertio autem die feriantur. Nonnullis quoque gallinis, ova ſua rumpere, nidoſque deſerere conſuetudo eſt. Morbo ne id fiat, an vitio, necdum conſtat.

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2. [b] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 1.

Ab incubatione etiam differentiae capi queunt: ſiquidem aliae ſemel, aliae bis terve, aliae multoties incubant. Florentinus auctor eſt, in Alexandria illa, quae ad Aegyptum ſpectat, gallinas quaſdam *monoſiras* dici, ex quibus pugnaces oriantur galli, quae bis aut ter incubent, poſt abſolutionem ſcilicet pullis illis ſubtractis, ſeorſumque enutritis. Ita contingit, ut una gallina quadraginta, aut etiam ſexaginta, et plures unico incubatu excludat.

Sunt etiam quaedam ova majora; alia minora; aliqua etiam minima, quae vulgo in Italia centenina dicuntur, et mulieres noſtrae hodie, ut et olim, a gallo edita, et baſiliſcos productura fabulantur. *Vulgus*, inquit Fabricius[a], *putat exiguum hoc ovum eſſe ultimum gallinarum, cum jam centum ova gallina pepererit*; *unde centeninum vocant*, *quod ſine vitello eſt*; *habet tamen caetera*, *ut chalazas*, *albumen*, *membranas*, *et corticem. Veriſimile enim eſt*, *tunc generari*, *cum vitelli omnes jam in ova migrarunt*, *neque amplius in vitellario aliquis ſupereſt vitellus*, *qui in ovum evadere poſſit*; *ex altera tamen parte*, *albuminis adhuc modicum ſupereſt: ex hoc enim modico credibile eſt ovulum propoſitum creari.* Mihi autem hoc minus veriſimile videtur; quia certum eſt, abſumpto toto ovario, uterum quoque ſecundum (ita ab eo dictum) pariter extenuari, et in membranam flacceſcere; nec quidquam albuminis vel humiditatis in ſe continere. Addit Fabricius: *Ovum centeninum duplex reperitur*, *alterum ſine vitello*, *et hoc vere centeninum dicitur*, *quod eſt ultimum a gallina emiſſum*, *cum quo gallina omnino ceſſat eo anni tempore ab ovis pariendis. Alterum eſt ſimiliter puſillum ovum*, *quod vitellum habet*, *et non eſt ultimum a gallina editum*, *ſed intermedium*, *et poſt illud gallina adhuc ſequitur ova parere juſtae magnitudinis*, *ſicuti antea: ſed deficit in magnitudine*, *propter diminutam facultatem vegetalem*; *ſicuti accidit perſico*, *et aliis*

[a] *Pag.* 10.

plantis;

plantis; quae modo quidem plurima juſtae magnitudinis, nonnulla autem perpuſilla efficiuntur. Potuiſſet his accenſere inclementiam coeli, et ſoli, atque alimenti penuriam et pravitatem. Vltima autem ova ſemper perpuſilla eſſe, non libenter conceſſerim.

Nec deſunt ovis ſua monſtra: *Augures enim*, ait Ariſtoteles[a], *pro oſtento habebant, quando ova tota lutea naſcuntur*; *vel cum, diſciſſa gallina, talia ova ſub ſepto tranſverſo, ubi foeminis ova adhaerent, inventa ſunt magnitudine ovi perfecti.*

Huc quoque referri poſſunt ova gemellifica, quae duobus vitellis praedita ſunt; quale nuper in utero gallinae perfectum, teſtaque obtectum reperi, cum vitellis, cicatriculis, atque albuminibus craſſioribus, omnibus geminis; aderant etiam quatuor chalazae; albumen autem tenuius unicum duntaxat praedicta omnia circumambiebat; quod item membranae duae communes ſolum inveſtiebant; et ſingulari cortice integebatur. Enimvero licet Ariſtoteles dicat, gallinas aliquas ejuſmodi ſemper ova parere; iſthuc tamen praeter naturae inſtitutum non contingere, vix crediderim. Et quamvis ex iſtiuſmodi ovis gemini pulli naſcantur, ut nobis compertum eſt, contra quam arbitratur Fabricius: qui ait, ex tali ovo pullum procreari cum quatuor cruribus, duobuſque capitibus, aut quatuor alis (qua de re infra aliquid dicetur): non ſunt tamen vitales, ſed plerumque cito pereunt; idque vel ob loci atque aëris in cortice defectum, vel quod alter alteri impedimento ſit, et nocumentum adferat: neque enim fieri poteſt, ut uterque excluſioni aeque paratus ſit, et non alter eorum abortus fiat.

Vt breviter et ſummatim dicam: differentiae ovorum ſunt potiſſimum trium generum: alia nempe foecunda ſunt, alia irrita: alia marem, alia foeminam productura: alia ex cognati generis parentibus, alia ex diverſis oriuntur, et hybridas pullos

[a] *Aldrovandus ornithol. lib.* xiv. *pag.* 260.

pariunt;

pariunt; qualia a gallina et phaſiano concipiuntur; et vel priorem vel poſteriorem ineuntem marem referunt.

Quippe, auctore Ariſtotele[a], *ovum quod per coïtum conſtitutum eſt, tranſit e ſuo genere in genus aliud; ſi prius coëat (quae vel ſubventaneum, vel ſemine maris diverſi conceptum fert) quam luteum in candidum mutetur. Atque ita et hypenemia fiunt foecunda, et foecunda ſuſcipiunt maris formam, qui poſterior inierit. Quod ſi jam in album facta ſit mutatio, fieri non poteſt, ut vel ſubventanea in foecunda mutentur, vel quae per coïtum concepta geſtantur, tranſeant in genus maris, qui ſecundus coïerit.* Eſt enim ſemen galli, ut facete Scaliger, *quaſi teſtamentum, cujus ultima voluntas valet.*

His forſan addere liceat, ova quaedam, prae caeteris, eſſe robuſta, vegeta, et, ſi fas dicere, animoſa: in ovis enim ut anima ineſt, ita etiam par virtus nidulatur. Quemadmodum enim in aliis animalium generibus, foeminae quaedam libidine adeo turgent, veneriſque plenae ſunt, ut ab omni, etiam levi, coïtu, eodemque ſemel duntaxat, et ab imbecilliore quoque mare, peracto, protinus tamen concipiant, plureſque foetus ex eodem coïtu producant; aliae vero tam torpidae et ignavae ſunt, ut, niſi a mare generoſiore, cupidiniſque ſpiritu accenſo, comprimantur, idque repetito ſaepius et continuato coïtu, prorſus infoecundae maneant: idem quoque ſimiliter in ovis contingit; quorum aliqua licet a coïtu concepta fuerint, improlifica tamen ſunt, niſi a repetito et continuato coïtu perficiantur. Inde fit, ut nonnulla ova celeriter mutentur, et tertio ab incubatione die foetus primordia exhibeant; alia vero vel corrumpantur, vel tarde admodum in pullum proficiant, et ad ſeptimum uſque diem nullum futuri pulli ſpecimen edant. Quemadmodum poſtea, in generatione pulli ex ovo, dicetur.

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 21.

Atque

Atque hactenus de gallinae utero, ejuſque officio; de generatione ovi gallinacei, hujuſque differentiis et accidentibus, experta tradidimus: quorum exemplo, de reliquis etiam oviparis judicare liceat.

Supereſt, ut de generatione et formatione foetus ex ovo hiſtoriam proſequamur. Siquidem, ut ſupra monui, tota gallinacei generis contemplatio in his duobus ſita eſt; quomodo ſcilicet ex mare et foemina ovum procreetur; et quo pacto ex ovo gallus et gallina proveniant; iſtoque circuitu, illorum genus aeternitatem, naturae munere, conſequatur.

EXERCITATIO DECIMAQVARTA.

De generatione foetus ex ovo gallinaceo.

DE ovi gallinacei formatione et generatione, jam dictum eſt. Sequitur, ut de pulli ex ovo procreatione obſervationes noſtras enarremus. Opus profecto aeque arduum, ac proficuum et jucundum. Latent enim plerumque, veluti in alta nocte, prima naturae ſtamina; et ſubtilitate ſua, non minus ingenii, quam oculorum aciem eludunt.

Neque enim minore fere negotio, intima generationis arcana, et obſcura principia, quam mundi totius compagem, et creationis modum inveneris. Durat, reciproco hoc generationis et corruptionis ordine, rerum aeternitas: Et quemadmodum ſol oriens occidenſque perpetuis ſuis circumgyrationibus aevum complet: ita ſimiliter caducae res mortalium alternis individuorum viciſſitudinibus, redintegrata ſemper eadem ſpecie, perennant.

Auctores, qui hac de re quidquam tractarunt, fere omnes diverſum iter ingreſſi ſunt: quod nempe privatis opinionibus, pridem receptis, occupata mens ad conſimilia exſtruenda dogmata inclinaret.

Ariſ-

Ariſtoteles[a] olim, nuperque Hieronymus Fabricius, de generatione et formatione pulli ex ovo, accurate adeo ſcripſerunt, ut pauca admodum deſiderari videantur. Vlyſſes Aldrovandus[b] tamen ovi pullulationem ex ſuis obſervationibus deſcripſit; qua in re, ad Ariſtotelis auctoritatem potius, quam experientiam ipſam collimaſſe videtur. Quippe eodem tempore Volcherus Coiter Bononiae degens, ejuſdem Vlyſſis, praeceptoris ſui, ut ait, hortatu, quotidie ova incubata aperuit, plurimaque vere elucidavit, ſecus quam ab Aldrovando[c] factum eſt; quae tamen hunc latere non poterant. Aemilius Pariſanus quoque, medicus Venetus, exploſis aliorum opinionibus, novam pulli ex ovo procreationem commentus eſt.

Quoniam tamen, ſecundum ea quae a nobis obſervata ſunt, nonnulla magni momenti aliter longe ſe habent atque alii hactenus tradiderunt; quid quotidie in ovo agatur, et quae partes tranſmutentur, referam: praeſertim primis incubationis diebus; quo tempore maxime omnia obſcura, confuſa, obſervatuque ardua ſunt; et auctores potiſſimum pro ſuis obſervationibus digladiantur; quas nempe praeconceptis ſuis opinionibus (de cauſis generationis animalium materiali et efficiente) magis, quam veritati ipſi accommodant.

Quae Ariſtoteles de procreatione pulli narrat, veriſſima ſunt. Nihilominus, quaſi ipſemet ea non vidiſſet, ſed ab experto quodam accepiſſet, temporibus quaeque ſuis haud recte diſtinguit: plurimumque fallitur circa locum, in quo primum ovi principium ſit, quem in acuta ejus parte ſtatuit; eoque nomine a Fabricio merito reprehenditur. Nec videtur principium pulli in ovo obſervaſſe; aut ibidem reperire potuiſſe ea, quae in omni generatione dixerat neceſſaria. Materiam nimirum conſtitutivam (cum ex nihilo quidquam naturaliter fieri, impoſſibile ſit) albumen eſſe voluit. Et quomodo efficiens cauſa (galli ſemen nempe)

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2, 3. [b] *Ornithol. lib.* xiv. [c] *Nobil. exerc. lib.* vi.

nempe) citra tactum agat; aut ovum ipſum ſponte ſua, ſine ulla inhaerente maris genitura, foetum efficiat haud ſatis intellexit.

Aldrovandus ejuſdem erroris cum Ariſtotele affinis, ait praeterea, quod nulli oculi, niſi caeci, conceſſerint *vitellum primis ſtatim diebus ad acutum ovi angulum aſſurgere:* putatque grandines eſſe ſemen galli, atque ab ipſis pullum conſtitui; nutriri autem tum a vitello, tum ab albumine. Plane contra Ariſtotelis ſententiam, qui grandines nihil ad ovi foecunditatem facere arbitratur.

Veriora multo, et autopſiae magis conſona Volcherus Coiter. De tribus tamen globulis quae narrat, fabulae ſunt. Nec principium, unde foetus in ovo oriatur, recte perſpexit.

Hieronymus Fabricius quidem contendit, *grandines non eſſe galli ſemen*; *ex ipſis tamen galli ſemine foecundatis pullum*, *tanquam ex materia*, *corporari voluit.* Vidit etiam principium pulli in ovo; maculam nempe, ſive cicatriculam vitelli tunicae adnatam: ſed eam duntaxat pedunculi abrupti veſtigium eſſe, et ovi affectionem quandam, non autem partem principalem, judicavit.

Pariſanus ſententiam Fabricii de chalazis abunde refutavit; ipſemet tamen in circulis quibuſdam, et partium principalium foetus (jecoris nempe et cordis) punctis, manifeſte hallucinatur. Videtur etiam obſervaſſe principium foetus: ſed, quid eſſet, ignoraſſe; cum ait, *punctum album*, *in circulorum medio*, *galli ſemen eſſe*, *ex quo ſit pullus.*

Ita contigit, ut ſinguli, dum ad praeconceptas dudum opiniones formationis pulli in ovo rationes exigunt, a vero ſcopo aberrarent. Alii nimirum ſanguinem aut ſemen materiam eſſe cenſent, unde pullus conſtituatur: aliis ſemen videtur opifex, ſeu cauſa efficiens, quae eundem fabricet. Cum tamen accuratius rem omnem perpendenti certum ſit, nullam ibidem pa-

ratam eſſe materiam ; nec ſanguinem menſtruum adeſſe, quem ſemen maris coïtus tempore coagulet, ut voluit Ariſtoteles ; nec pullum ex ſemine maris, aut foeminae, aut utriſque commiſtis, in ovo oriundum eſſe.

EXERCITATIO DECIMAQVINTA.

Prima ovi inſpectio : ſive, quid primus incubationis dies in ovo produxerit.

VT clarius innoteſcat, quid prima ab incubatu dies in ovo produxerit ; ſciendum primo eſt, quaenam ſponte mutationes eo contingant ; quibus ovum requietum, a recenti, (citra incubationem) diſtinguitur ; ut ita, quid ab ipſo incubitu proficiſcatur, ſit manifeſtum.

Cavitas igitur, ut diximus, in obtuſa ovi parte, omnibus quidem adeſt ; ſed quo vetuſtius ovum fuerit, eo major indies redditur ; praeſertim locis et temporibus calidioribus, exhalante nimirum parte aliqua albuminis tenuiore ; ut in hiſtoria ovi dictum eſt. Eademque, dum ampliatur, magis ſecundum ovi longitudinem, quam latitudinem expanditur ; et figuram demum ab orbiculari declinantem obtinet.

Cortex ovi, minus jam tranſparens, offuſcatur.

Albumen craſſius redditur et viſcidius ; ad ſtramineum ſive ſpiceum colorem vergens.

Propria vitelli tunica, laxior reddita, in rugas flacceſcit : nam et hujus liquoris aliquid tempore diſſipari veriſimile eſt.

Grandines eodem ſemper loco, poſitura, et conſiſtentia, in utraque ovi extremitate reperiuntur (idque tam in ovis recentibus, quam requietis ; tam per coïtum conceptis, quam ſubventaneis) ; quarum firma copula vitellus cum albumine connectitur, et uterque liquor debitam invicem poſitionem ſervat. Sunt enim duo mutuo oppoſita ſtabilimenta, ſive poli et cardines

hujus

hujus microcoſmi; ea arte fabrefacti, quaſi albuminum eſſent numeroſae tunicae, forentque hinc inde in utroque extremo ſimul contortae in chordam nodoſam, qua vitello adnectuntur. Indeque fit, ut vitellus aegre ab albumine ſecedat, niſi prius chalazae, aut cultello reſciſſae, aut manu abruptae fuerint; quo facto, protinus ab invicem ſeparantur. Scilicet horum cardinum ope, vitellus tum in ovi centro firmatur, tum in debita ſui conſiſtentia conſervatur. Adeo ut praecipua pars, cicatricula nempe, eandem ovi regionem (ceu altitudinem) reſpiciat, et in media ab utroque cacumine diſtantia permaneat. Quippe macula haec ſive cicatricula, tam in requieto ovo, quam recenti, eadem conſiſtentia, magnitudine, et colore, eodemque ſitu exſtructa, cernitur. Quamprimum autem a gallinae incubantis fotu, vel alterius cujuſpiam blandi caloris acceſſu, ovum ad pullulationem mutari incipit; macula haec dilatatur illico, oculique pupillae inſtar explicatur; indeque (ceu praecipuo ovi centro) latitans plaſtica vis prorumpit et germinat. Haec tamen prima pulli origo a nemine hactenus, quod ſciam, obſervata eſt.

Secundo itaque incubationis die, poſtquam ovum horas viginti quatuor ſub gallina tepuit; ut cavitas ejus in obtuſo cacumine multum ampliatur et deſcendit, ita interior quoque ovi conſtitutio permutari incipit. Vitellus nempe, qui prius in albuminis centro haerebat, verſus cacumen obtuſum aſſurgit; ejuſque pars media, cui macula infixa eſt, attollitur, et membranae cavitatem ambienti ſeſe applicat; adeo ut vitellus cavitati per cicatriculam conjungi videatur; et prout vitellus aſcendit, albuminis pars craſſior tantundem in acutum imumve angulum detruditur. Vnde apparet, ut recte Fabricius obſervavit, vel erraſſe Ariſtotelem[a], vel mendum in codice eſſe, cum dicitur: *Effertur per id tempus* (nempe intra dies tres totidemque noctes) *luteus humor ad cacumen, qua ovi principium eſt, atque o-*

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

 vum

vum detegitur ea parte, ſcilicet ob cavitatem dilatatam. Appellat autem Ariſtoteles[a] *principium ovi, acutam ejus partem, quae poſterius exit.* At certum eſt, vitellum ad obtuſam ovi partem aſſurgere, cavitatemque ibidem dilatari. Certe erravit Aldrovandus, qui, tanquam expertus, aſſerit, vitellum ad acutam ovi partem efferri. Vidi aliquando, fateor, ſecundo et tertio die, cicatriculam dilatatam, pullique jam poſitum exordium, necdum tamen aſcendente vitello: raro autem id contingit; et ab ovi imbecillitate profectum arbitrabar.

Secundo incubationis, ſive primo inſpectionis die, dicta macula dilatatur ad piſi vel lentis magnitudinem; et in circulos (ceu circino circumductos) diſpertitur; qui punctum album perexiguum habent pro centro. Hanc maculam Aldrovandum quoque obſervaſſe, veriſimile eſt; ſiquidem ait, *in medio lutei quaſi ſubalbidum quid apparuiſſe, cujus Ariſtoteles non meminit:* et Coiterum, ubi aït, *ſecunda die in vitelli medio pars candidior reliqua:* atque etiam Pariſanum, cum ait, *ſecunda die album corpus mediocris grani lentis magnitudinem et figuram repraeſentans conſpici: eſtque illud*, inquit, *galli ſemen alba et tenuiſſima tunica obductum, quod ſubſtat duabus communibus toti ovo membranis; ſuperſtat vero propriae vitelli tunicae.* Crediderim tamen, neminem hactenus cicatriculam hanc in omni ovo reperiri, pullique originem eſſe, agnoviſſe.

Interea chalazas ſive grandines, hinc atque illinc ab utroque ovi cacumine, verſus latera ejus declinaſſe videas: idque ob permutatum illum, quem diximus, liquorum ſitum. Adeo ut altera chalaza ex obtuſo angulo aliquantulum deſcendat, altera vero ex acuto cacumine tantundem ſurſum feratur: quemadmodum in obliqua ſphaera, quantum alter polus ſupra horizontem aſcendit, tantundem alter deprimitur.

[a] *De hiſt. anim. lib.* iii. *cap.* 2.

Vitellus

Vitellus etiam (praeſertim ubi cicatricula eſt) paululum colliqueſcere incipit, propriamque ſuam tunicam (quam ante incubationem in ovis requietis laxiorem et rugoſam diximus) in tumorem attollit; videturque eundem colorem, conſiſtentiam, et ſaporis bonitatem, quam in recenti ovo habuit, recuperaſſe.

Eſt hic primae diei proceſſus ovi ad prolem, primumque advenientis pulli veſtigium. Aldrovandus addit, *albumen necdum alterari*; quod veritati conſonum eſt. Dum autem affirmat, *galli ſemen in eodem deprehendi*, manifeſto fallitur. Leviſſimo nempe argumento innixus, putavit chalazas eſſe ſemen galli, *quia ſcilicet ova, iis deſtituta, infoecunda ſunt.* Ita ſane; et ne ova quidem: ſiquidem irritis, pariter ac foecundis, grandines ſemper adſunt. Ille vero, forſan a mulierculis deceptus, quae illas in Italia *galladuram* vocant, communem errorem ſequutus eſt. Nec minoris imprudentiae Hieronymus Fabricius tenetur, qui, ſculptis pluribus imaginibus, formationem pulli exhibet; eumque ex chalazis corporari contendit: non animadvertens, grandines iis temporibus integras utrinque, et immutatas (ſed loco motas) reperiri; pullique exordium alibi, remote a chalazis, quaerendum eſſe.

EXERCITATIO DECIMASEXTA.

Secunda ovi inſpectio.

PRAETERITO die ſecundo, dicti cicatriculae circuli conſpectiores atque ampliores fiunt, ad magnitudinem unguis digiti anularis, et interdum medii; quibus tota macula in duas regiones, aliquando tres, eaſque diverſis ſaepe coloribus obſcure diſtinctas dividitur; oculi figuram plane referens, tum protuberantia aliqua, qualis in cornea tunica viſitur; tum magnitudine; tum etiam humore tranſparente et lucidiſſimo intus contento; cujus centrum pupillam repraeſentat, ſed puncto quodam albo

in

in centro exſiſtente, tanquam aviculae alicujus ocellus ſuffuſionem ſive cataractam (ut vocant) in medio pupillae pateretur: ob quam ſimilitudinem, oculum ovi nominavimus.

Intra hos circulos, inquam, liquor continetur clariſſime refulgens, quovis cryſtallino humore purior; quem ſi tranſverſim ad lumen intuearis, tota jam macula potius in albumine locata, quam vitelli tunicae, ut prius, impreſſa conſpicitur; et ceu portio quaedam albuminis colliquefacta et clarificata, intra tunicam propriam tenuiſſimam concluſa apparet. Ideoque liquorem hunc, oculum ſive colliquamentum candidum appello: quaſi nimirum pars albuminis a calore fuſa et colliquata, ſeparatim fulgeret (niſi concuſſione turbetur), et veluti pars ſpirituoſa magiſque cocta, a reliquo albumine tunica propria diſtingueretur, et inter utrumque liquorem, vitellum ſcilicet et albumen, poſita eſſet. Differt a reliquo albumine, claritate et tranſparentia; quemadmodum aqua fontis limpidiſſima a ſtagnante turbidiore. Tunica hunc liquorem ambiens, adeo exilis fragiliſque eſt; ut, niſi ſumma cura adhibeatur, facile diſſiliat, fontemque hunc confuſione liquorum turbet.

Atque hic anceps animi diu haeſitabam, quid de candido hoc colliquamento ſtatuerem; utrum nempe calidum innatum dicerem; an humidum radicale; vel materiam praeparatam futuro foetui; ſive alimentum perfecte coctum, quale ros cenſetur inter humores ſecundarios? Namque certum erat, ut poſtea dicetur, in ipſius medio, prima foetus rudimenta jaci, huncque illo nutriri primum, auctumque poſtea in eodem liquore hoſpitari.

Colliquamentum igitur hoc brevi, eodem nempe die, augetur (quemadmodum in ſecunda Fabricii figura adumbratur); praeſertim interior ejus regio; quae, dum expanditur, exteriorem repellit et obliterat. Perinde atque in eorum animalium oculis cernere eſt, quibus latiſſimae pupillae contigerunt, noctuque

tuque melius vident, quam interdiu (cujus generis ſunt bubones, feles, et hujuſmodi; quorum pupilla in tenebris atque umbra latiſſime patet, in luce vero plurimum conſtringitur): nam ſi talem oculum e luce ſubito in tenebras tranſtuleris, videbis manifeſto pupillam ampliari adeo ut reliquam circumcirca regionem, iridem dictam, valde imminuat et propemodum aboleat.

In has regiones incidens Pariſanus, egregie hallucinatur, dum *circulos ſuos*, *melinum*, *album*, *et gilvum*, *aliumque denuo album* comminiſcitur; *foetumque ex albo medio puncto* (quod revera hactenus in iſtarum regionum centro apparet) fieri ait, *ſemenque galli eſſe* fabulatur. Porro, ut nobiliore ſubtilitate ſuperbiret, *priuſquam*, inquit, *rubor aliquis in foetus corpore appareat*, *duae exſtant in eo minimae bullulae*; *initio tamen*, *rubore earum nulla praedita eſt:* earumque alteram, pro corde; alteram, pro jecore obtrudit. At vero, nec bullula aliqua conſpicua eſt, antequam rubor ſanguineus appareat; nec foetus unquam primis ſtatim diebus rubeſcit; neque ulla earum bullularum nobis hepatis veſtigium exhibet; ſed ambae binos cordis ventriculos et auriculas referunt; et micando, ut poſtea dicemus, ſyſtole et diaſtole ſibi invicem reſpondent.

Colliquamentum hoc Ariſtoteles[a] videtur intellexiſſe, cum ait: *Membrana etiam*, *fibris diſtincta ſanguineis*, *jam album liquorem per id tempus*, tertio ſcilicet die, *circundat*, *a meatibus illis venarum oriens.*

Neque enim Philoſophus, per album liquorem, totum albumen intelligere potuit; quoniam eo tempore, albuminis tunica necdum venis diſtincta eſt; ſed ſola colliquamenti hujus tunica, cum venularum ramulis huc illuc ſparſis, cernitur. Et propterea dixit, *membrana etiam:* quaſi aliam intelligeret, praeter illas, quas albumen et vitellum ante incubationem ambire dixerat; cum hanc poſt tertium demum diem *a meatibus vena-*

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

rum

rum oriri affirmet. Coiterus etiam colliquamentum hoc videtur agnoviſſe, cum ait, *albuminis quaedam pars ad candorem accedens*, *quaedam craſſior*. Dictum enim colliquamentum propria membrana cingitur, et a reliquo albumine ſeparatur et diſtinguitur, antequam quidpiam ſanguinis appareat.

De ſumma hujus utilitate erga omnium animalium foetus, poſthaec erit dicendi locus. Quippe in eo dum natant, ab omni concuſſione ſive contuſione, aliiſque externis injuriis immunes ſunt; et eodem inſuper nutriuntur. Foetum jampridem magnitudine phaſeoli, ex utero cervae exemptum, omnibuſque ſuis membris perfectum (adeo ut marem eſſe, ex genitalibus facile diſcerneremus) regi noſtro ſereniſſimo reginaeque intuendum exhibui. Gratum profecto naturae ſpectaculum! natabat politus et conſummatus foetus in ejuſmodi candido, lucidiſſimo, et cryſtallino liquore, tanquam in vaſe vitreo puriſſimo, qui ovum columbinum magnitudine aequabat et propria tunica pellucida inveſtiebatur.

EXERCITATIO DECIMASEPTIMA.

Tertia ovi inſpectio.

VIDIMVS ſecundum proceſſum, ſive praeparationem ovi ad foetum, quae die tertio obſervanda venit. Sequitur, ut tertium ejus apparatum intueamur; qui poſt tres dies totidemque noctes conſiderandus eſt. De eo Ariſtoteles[a]: *Generationis indicia exſtare incipiunt in gallinis poſt tres dies totidemque noctes* (puta, die Lunae mane, ſi die Veneris praecedenti, in aurora, ova gallinae incubiturae ſuppoſita fuerint): eſtque tertiae figurae, apud Fabricium, facies.

Quarto itaque die ſi inſpexeris, occurret jam major metamorphωſis, et permutatio admirabilior; quae ſingulis fere illius diei

[a] *De Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

horis

horis manifeſtior fit; quo tempore in ovo de vita plantae ad animalis vitam fit tranſitus. Jam enim colliquamenti limbus linea exili ſanguinea purpuraſcens rutilat: ejuſque in centro fere punctum ſanguineum ſaliens emicat; exiguum adeo, ut in ſua diaſtole, ceu minima ignis ſcintillula, effulgeat; et mox, in ſyſtole, viſum prorſus effugiat et diſpareat. Tantillum nempe eſt vitae animalis exordium, quod tam inconſpicuis initiis molitur plaſtica vis naturae!

Obſervationem hanc, ſi ſub finem tertii diei experiri libuerit, adhibita ſumma diligentia, et clara magnaque luce, vel radiis ſolaribus adaptatis, aut perſpicilli ope, diſcernere poteris. Alias autem ita tenuis eſt et exilis purpuriſſata linea, punctique ſalientis adeo imperceptibilis motus, ut plane fruſtra ſis. Quarti vero diei principio evidenter, et ſub finem ejus evidentiſſime apparet *punctum ſanguineum ſaliens*, *quod jam movetur*, ait Ariſtoteles, *ut animal in candido liquore* (quem ego colliquamentum nomino): *ab eoque puncto meatus venarum ſpecie duo*, *ſanguine pleni*, *flexuoſi feruntur* ad circulum purpuriſſatum, et tunicam ambientem colliquamentum. Sparſis interea per ipſius colliquamenti ſpatia plurimis fibroſis propaginibus, quae omnes ab uno principio (ut arborum virgulta ab eodem trunco) profluunt. In hujus radicis angulo inflexo, colliquamentique medio, punctum rubrum ſaliens ponitur, quod in pulſu ſuo rhythmum et ordinem, ex ſyſtole et diaſtole compoſitum ſervat. In diaſtole quidem, quaſi majorem ſanguinis quantitatem imbiberet, ampliatum apparet, atque emicat: in ſyſtole vero confeſtim ſubſidens, tanquam ictu illo convelleretur, et ſanguinem dimitteret, deliteſcit.

Punctum hoc Fabricius in tertia ſua figura depinxit, et, quod mireris, pro corpore foetus accepit; quaſi aut ipſum ſaliens pulſanſve non obſervaſſet, aut Ariſtotelis locum perperam intellexiſſet, aut ejus omnino non meminiſſet. Mirandum vero ma-

gis, eum toto hoc tempore de chalazis ſuis nihil fuiſſe ſolicitum, ex quibus tamen pulli exordia deducit.

Vlyſſes Aldrovandus[a], eodem fere tempore Bononiae ſcribens, ait: *Apparebat in albumine exiguum velut punctum ſaliens, eſtque illud quod Philoſophus cor ſtatuit. Ex eo vero evidenter videbam enaſci venae trunculum, et ab hoc duos alios ramulos proficiſci, qui meatus illi fuerint ſanguiferi, quos ad utramque tunicam ambientem vitellum et album protendi ille dixerat. Sum autem omnino ejus ſententiae, ut ejuſmodi vias credam eſſe venoſas, ac pulſatiles, ſanguinemque in iis contineri puriorem, principalium membrorum generationi, jecoris nempe, et pulmonis, ſimiliumque idoneum.* Non ſunt autem ambae venae, neque utraque pulſat: ſed altera arteria, altera vena eſt, ut poſtea dicemus: ſimulque, meatus hos foetui vaſa umbilicalia fieri, docebimus.

Volcherus Coiter haec habet: *Punctus ſive globulus ſanguineus, in vitello antea inventus, jam in albumine potius repertus, manifeſte pulſabat.* Male ait, *in vitello antea inventus*: punctus enim in vitello inventus, albus, non ſaliens erat; nec ſecundo poſt incubitum die, punctus aut globulus ſanguineus ſaliens apparet. Sed punctus ille (quem in medio circuli, quaſi centrum, diximus, et vitello adnexum) evaneſcit, priuſquam punctus, qui ab Ariſtotele ſaliens dicitur, diſcerni queat; vel in rubrum, ut opinor, converſus, pulſat. Nam uterque punctus, in centro colliquamenti, et juxta radicem venarum inde exorientium ſitus eſt: nunquam autem ſimul apparent, ſed in albi locum ſuccedit ruber punctus ſaliens.

Id quidem Volcherus veriſſime: *Punctus ſaliens jam in albumine potius reperitur, quam in vitello.* Quibus verbis permotus, quaeſivi diligenter, numnam punctus ille albus, in ſanguineum punctum tranſmutaretur; quoniam ambo ejuſdem pene

[a] *Ornithol. lib.* xiv. *pag.* 217.

magni-

magnitudinis, et eodem in loco videbantur. Et aliquando quidem inveni rutilantem et purpuriſſatum circulum extimum, deſinentem juxta horizontem miniatum colliquamento circumdatum; in cujus centro punctus albus, non autem ruber aut ſaliens reperiebatur: nunquam vero ſimul utroſque illos punctos conſpicatus ſum. Magni certe momenti eſt haec diſquiſitio: utrum ſcilicet ſanguis inſit ante pulſum? et, num punctus ex venis; an venae ex puncto oriundae ſint?

Quantum mihi obſervare licuit, videtur ſanguis eſſe ante pulſum: cujus ſententiae hanc cauſam dicam. Die Mercurii, ſub veſperam, tria ova gallinae ſuppoſui; dieque Saturni paulo ante eandem horam reverſus, inveni haec ova frigida, utpote a gallina derelicta: aperto nihilominus eorum uno, pulli exordium reperi; lineam nempe rubram et ſanguineam in ambitu; in centro autem, pro puncto ſaliente, punctum album exſangue. Quo indicio percepi gallinam haud multo prius incubationem deſeruiſſe. Quare vi captam, et in ciſta concluſam, per integram noctem ibidem detinui; poſtquam ſcilicet ova duo reliqua, cum aliis novis illi ſuppoſuiſſem. Quid fit? Poſtridie, ſummo mane, ambo ova rediviva erant: apparuitque in centro ipſum punctum micans, albo puncto multo minus; e quo, albo nimirum, ſcintilla, tanquam e nube proſiliens, in diaſtole duntaxat comparuit. Adeo ut videretur mihi, ex albo puncto, rubrum punctum emicare; utcunque in illo punctum ſaliens generari: idque, exſiſtente jam ſanguine, aut naſci, aut ſaltem moveri. Imo ſaepiſſime comperi, punctum ſaliens, cum (ceu plane intermortuum) ab omni motu quieſceret, a novo fotu motum denuo et pulſationem recuperaſſe. Quare in ordine generationis, punctum et ſanguinem primum exſiſtere arbitror; pulſationem vero non niſi poſtea accedere.

Hoc certo conſtat, futuri foetus nihil omnino hoc die apparere, praeter ſanguineas lineas, et punctum ſaliens, venaſque il-

las, quae omnes ab uno trunco (quemadmodum iſte a puncto ſaliente) propagantur, et per totum colliquamentum plurimis fibrarum ramificationibus ſparguntur; quae poſtmodum vaſa umbilicalia conſtituunt: quibus longe lateque diſſeminatis, foetus demum, prout augetur, ex albumine et vitello ſibi alimentum haurit. Harum venarum, earumque propaginum vivum exemplar videas in arborum foliis, quorum fibrae omnes a pedunculo oriuntur, et ab uno trunco per totum folium diffunduntur.

Totum hoc colliquamentum, ſanguineis fibris diſtinctum, ambarum papilionis alarum magnitudinem et formam refert. Eſtque illa Ariſtotelis[a] *membrana, quae fibras ſanguineas habens, eo tempore album liquorem continet, a meatibus illis venarum oriens.*

Sub finem quarti diei, et initium quinti, punctum ſanguineum jam adauctum, in veſiculam exiguam et tenuiſſimam, ſanguinem in ſe continentem, tranſiiſſe cernitur; quem ſingulis contractionibus propellit, factaque diaſtole recipit denuo.

Hactenus nullum vaſorum diſcrimen deprehendere potui: neque enim arteriae a venis, vel tunica, vel pulſu diſtinguuntur. Ideoque vaſa omnia indiſcriminatim venas nominanda cenſeo; vel, cum Ariſtotele[b], *meatus venales.*

Punctum hoc, ait Ariſtoteles, *movet jam ſeſe, ut animal.* Quippe, animal a non animali, motu diſtinguitur, et ſenſu. Cum itaque punctum hoc jam primum ſeſe moveat, merito animalis naturam induiſſe dicimus; et ovum anima vegetativa pridem imbutum, jam motiva, et ſenſitiva potentia inſuper donari; et a planta in animal tranſiiſſe; eodemque tempore animam pulli ingredi, quae ex ovo pullum format, eumque poſtea informat. Quippe ex operationibus, ineſſe facultates; et ex his, vitae cauſam et principium, animam ſcilicet, idque actu

[a] *Loco citato.* [b] *Ibid.*

(cum

(cum operationes actu ſint) Philoſophus demonſtrative concludit[a].

Ego vero pluribus experimentis certus ſum, non motum ſolummodo puncto ſalienti ineſſe, quod nemo negaverit, ſed ſenſum etiam. Nam ad quemlibet vel minimum tactum, videbis punctum hoc varie commoveri, et quaſi irritari (perinde omnino ac ſenſitiva corpora ſenſus ſui indicia propriis motibus exhibere ſolent); et ad iteratam ſaepe injuriam exſtimulari, atque in pulſuum rhythmo et ordine conturbari. Ita nempe in herba, ſenſili dicta, et zoophytis, ſenſum ineſſe concludimus; quia cum tanguntur, ſe contrahunt, quaſi aegre ferant.

Vidi, inquam, ſaepiſſime, aliique, qui una mecum aderant, ab acus, ſtyli, aut digiti contactu, imo vero a calore aut frigore vehementiore admoto, aut cujuſlibet rei moleſtantis occurſu, punctum hoc varia ſenſus indicia, pulſuum nempe varias permutationes, ictuſque validiores, ac frequentiores edidiſſe. Vt dubitandum non ſit, quin punctum hoc, animalis inſtar, vivat, moveatur, et ſentiat.

Ovo inſuper aëri frigidiori diutius expoſito, punctum ſaliens rarius pulſat, et languidius agitatur: admoto autem digito calente, aut alio blando fotu, vires ſtatim vigoremque recuperat. Quinetiam, poſtquam punctum hoc ſenſim elanguit, et ſanguine plenum a motu omni ceſſans, nullumque vitae ſpecimen exhibens, morti penitus ſuccubuiſſe viſum eſt: impoſito digito meo tepente, ſpatio viginti arteriae meae pulſuum, ecce corculum denuo reviviſcit, erigitur; et tanquam poſtliminio ab orco redux, priſtinam choream redintegravit. Idque alio quolibet leni calore, ignis nempe aut aquae tepidae, iterum iterumque á me atque aliis factitatum eſt; ut, pro libito, miſellam animam vel morti tradere, vel in lucem revocare, in noſtra poteſtate fuerit.

[a] *Lib. de anima.*

Quae

Quae diximus, quarto a prima incubatione die, ſive tertia inſpectione, plerumque eveniunt. Plerumque, inquam; non eſt enim hoc perpetuum, cum magna ſit in ovorum maturitate diverſitas, aliaque aliis citius perficiantur. Quemadmodum in arboris cujuſcunque fructibus uſu venit, quorum alii praecoces et decidui ſunt, dum alii crudi et immaturiores ramis tenaciter adhaerent. Adeo, ut quaedam ova quinto die minus provecta ſint, quam alia tertio ut plurimum ſolent. Idque, ut certi aliquid et explorati haberem, in plurimis ovis, per idem tempus incubatis, eodemque die apertis, comperi. Vt neque ſexum ſequiorem, nec aëris inclementiam, neque incubandi negligentiam, aut aliud quidpiam cauſari poſſem, praeter inſitam ovi imbecillitatem, calidive innati pauperiem.

Ova hypenemia ſive infoecunda, hoc ipſo tempore, quaſi die critico mutari incipiunt, atque indolem ſuam oſtendere. Nam ut ova foecunda in colliquamentum (quod poſtea in ſanguinem tranſit) ab inſita vi plaſtica mutantur; ita ſubventanea ova eodem tempore corrumpuntur et putredinem induunt. Obſervavi tamen aliquando maculam ſive cicatriculam in ovis etiam infoecundis latius explicari; nunquam tamen ad cacumen aſſurgere, nec circulis ordine diſpoſitis circumſcribi. Vidi quoque interdum vitellum alicubi clareſcere, et liquefieri, ſed inaequaliter; parteſque coagulatione quaſi temeraria concretas, inſtar nubium ſparſim volitantium, innatare. Et licet ova haec nondum rancida, putrida, et foetida dicantur; ſunt tamen ad putredinem prona, et ad eam tandem continuato incubantis calore pertingunt: idque eodem illo loco ducta corruptionis origine, quo ova prolifica generationem auſpicantur.

Perfectiora itaque ova, jam ſub finem quarti diei, duplicem vel bipartitam habent veſiculam pulſantem, duplici ictu alteram alteri viciſſim reſpondentem; eo nempe modo atque ordine, ut una ſeſe contrahente, altera ſanguine diſtenta, et rutilans appareat;

pareat; quae mox pariter contracta ſanguinem liquido exprimit; momentoque interjecto, prior denuo reſurgit, pulſumque repetit. Clareque videas, actionem harum veſicularum, eſſe contractionem; a qua ſanguis impellitur, et in vaſa protruditur.

Quarta die, inquit Aldrovandus[a], *bina videbantur puncta, et quodlibet eorum ſeſe movebat: quae haud dubie cor, et jecur fuerint*; *quae viſcera in ovis triduo incubatis Ariſtoteles dixit.*

Philoſophus[b] vero id nuſpiam dixit: neque ea viſcera, ut plurimum, ante decimum diem conſpicua ſunt. Mirorque Aldrovandum pulſantium punctorum alterum, jecur exiſtimaſſe: quaſi vero hoc unquam ad eum modum agitaretur.

Satius fuerit credere, punctorum ſalientium alterum, adaucto foetu, in auriculas, alterum in ventriculos cordis abire. Enimvero, in adultis, ventriculi cordis ad eum modum ab auriculis implentur, factaque contractione deplentur denuo; quemadmodum in tractatu noſtro *de motu cordis et ſanguinis* obſervavimus.

In provectioribus quoque ovis, aliquando ſub finem quarti diei, neſcio quid turbidi veſiculas pulſantes adumbrabat, viſumque, offuſae nubeculae inſtar, impediebat, quo minus clare puncta ſalientia intueri potuerim. Clariori tamen luce, perſpicilliſque adhibitis, collatiſque una ſubſequentium dierum obſervationibus; conſtitit eſſe corporis rudimentum, ceu nebulam ex colliquamenti parte concoctam, vel circa venarum principium concreſcens effluvium: ut mox amplius de die quinto dicetur.

Aldrovandus quoque id videtur obſervaſſe: *Quinta die*, inquit, *non amplius punctum illud, quod cor eſſe diximus, extra videbatur moveri*; *ſed obtegi ac cooperiri*; *et duo illi meatus venoſi evidentiores conſpiciebantur, alter vero major altero.* Fal-

[a] *Pag.* 217. [b] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 4.

litur

litur autem vir doctiſſimus: multo enim poſt tempore, ubi domicilium fere perfecte fabricatum fuerit, lar iſte familiaris aedes ingreditur, ſeſeque in intima earum penetralia abſcondit. Erratque etiam, ubi ait, *venarum inſita vi, reliquam albuminis portionem quaſi in palearem colorem immutari.* Reperitur enim iſte color in albumine craſſiore cujuſcunque ovi requieti, indieſque magis intenditur; prout nempe ovum vetuſtius fuerit, ut pridem diximus; idque ſine ulla venarum opera, portione ſolum tenuiore exhalante.

Creſcente autem foetu, ut infra dicemus, ſurculiſque meatuum venalium longe lateque in vitellum et albumina ſparſis, colliquantur utriuſque liquoris portiones, non quidem, ut Aldrovandus voluit, ab inſita venarum vi, ſed a ſanguinis inibi hoſpitantis calore. In quamcunque enim utriuſlibet liquoris partem dictae venae porriguntur; ſubito locis conterminis colliquatio apparet; ideoque vitellus eodem tempore quaſi duplex conſpicitur: quod nempe ſuperior ejus pars, quae ſupra ad obtuſum cacumen cavitati jungitur, liquidior jam reddita, ad reliquum vitelli; inſtar cerae flavae liquefactae, ad eandem frigidam et denſam comparatae, appareat: eoque nomine, ut fuſa omnia ſolent, laxiore ſpatio continetur. Quinetiam pars iſta ſuperior, tepore genitali liquefacta, a reliquis liquoribus (ſed praeſertim albumine) propria tunica tenuiſſima diſterminatur. Quo fit, ut, rupta hac tenui, fragili, atque inviſibili membrana, confeſtim accidat albuminis et vitelli confuſio, qua omnia perturbantur. Eſtque haec ſaepe cauſa fruſtratae generationis (cum liquores iſti diverſae imo contrariae naturae ſint) ſecundum illud Ariſtotelis [a], loco ſaepius citato, *Depravantur ova, et fiunt quae urina appellantur, tempore potius calido; idque ratione. Vt enim vina temporibus calidis coaceſcunt, faece ſubverſa (hoc enim cauſae eſt, ut depraventur), ſic ova*

[a] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 2.

pereunt

pereunt vitello corrupto : id enim in utriſque terrena portio eſt. Quamobrem et vinum obturbatur faece permiſta, et ovum vitello diffuſo. Atque huc etiam non immerito retuleris illud ejuſdem[b]: *Coelo tonante, quae foventur, ova corrumpuntur.* Siquidem membrana tenuiſſima a tanto fragore levi negotio diſrumpitur. Ideoque fortaſſis ova confuſa et putrida, *cynoſura* dicuntur, quod nimirum, ut diximus, diebus canicularibus crebrius tonet. Quapropter Columella[c] quoque recte monuit, *pleroſque ab aeſtivo ſolſtitio non putare bonam pullationem.*

Hoc certo conſtat, ova facile quaſſari, concuti, et diſperdi; ſi quis avibus incubantibus moleſtus fuerit, quo tempore dicti liquores colliquantur et turgent, membranaeque eos ambientes dilatantur et teneraſcunt.

EXERCITATIO DECIMAOCTAVA.

Quarta ovi inſpectio.

QVINTO demum ab incubatione die, *diſcernitur primum*, inquit Ariſtoteles[a], *corpus pulli valde exiguum, et candidum; capite conſpicuo, et in eo oculis maxime turgidis, qui diu ſic permanent. Sero enim tandem parvi fiunt, ac conſidunt. In parte autem corporis inferiore nullum exſtat membrum per initia, quod reſpondeat ſuperioribus. Meatus autem illi qui a corde prodeunt, alter ad circundantem membranam tendit, alter ad luteum, officio umbilici. Pulli igitur origo ex albumine eſt; alitur enim luteo per umbilicum.*

Quibus verbis, Ariſtoteles videtur totam pulli generationem in tres claſſes ſive ordines diſtribuere: nempe a primo incubationis die ad quintum uſque; inde ad diem decimum vel decimum quartum; atque hinc ad viceſimum. Quaſi ea duntaxat, quae his tribus temporibus percepit, in hiſtoriam retuliſſet.

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 2. [b] *Lib.* viii. *cap.* 5. [c] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

Contingunt ſane his temporibus maximae in ovo permutationes: quaſi diebus hiſce decretoriis ceu tribus gradibus, proceſſus ab ovo perfecto ad pulli excluſionem diſtingueretur. Quarto enim die prima foetus particula, punctum ſaliens nempe, et ſanguis apparent; poſteaque foetus corporatur. Septimo, pullus membris diſtinguitur, et ſeſe movet. Decimo, plumeſcit. Circa viceſimum, reſpirat, pipit, atque exitum quaerit. Vita, quae illi ante quartum diem ineſt, plantarum aemula videtur, atque anima vegetativa duntaxat cenſenda eſt. Inde vero ad decimum, animalis inſtar, ſenſitiva atque motiva anima fruitur, qua adoleſcit: poſteaque ſenſim perficitur; ornatur plumis; et roſtro, unguibus, reliquiſque inſtructus, ad exitum jam properat, ut tandem emancipatus ſui juris fiat.

Quae itaque poſt quartum diem eveniunt, Ariſtoteles tria potiſſimum enumerat: nempe corporis fabricam; venarum ductus, qui jam umbilici officium et naturam ſubeunt; materiamque, unde foetus primum oritur, conſtituitur, et nutritur.

De corporis fabrica, quatuor recenſet: ſcilicet, quae ſit ejus magnitudo; quis color; quae partes maxime conſpicuae ſint (caput nimirum, et oculi); et quaenam ſit membrorum diſtinctio.

Eſt revera corpus valde exiguum, formaque galbam vulgarem referens, ex qua muſca oritur; colore etiam candido praeditum eſt; perinde ac muſcae vermiculus, quem in carne putreſcente foventem atque enutriendum deponit. Eleganter etiam addidit, *conſpicuum maxime eſſe capite et oculis*. Quod enim primo apparet, ſimilare eſt et indiſtinctum; tanquam concretum et congelatum quid ipſius colliquamenti foret (qualis gelatina apparet, quae ex cornu cervini coctura efficitur); nempe tranſparens nubecula, et vix conſpicua, niſi in duas quaſi partes diviſa diſtingueretur. Quarum altera conglobata, longe altera major eſt; capitis ſcilicet rudimentum, quod die quinto

primum

primum conſpicitur: in eoque mox oculi manifeſte diſtinguuntur; qui per initia ſtatim maximi, valdeque inflati prominent, et a reliquo capite atque etiam corpore, circumfuſa quadam nigredine, diſcriminantur. Horum quilibet reliquo toto capite major eſt; quemadmodum et caput ipſum, corpus reliquum magnitudine excedit. Durat aliquandiu hic corporis candor, et oculorum intumeſcentia (qui, perinde ac cerebrum, aqua intus limpidiſſima implentur, foris autem nigricant); ad decimum nempe diem atque etiam amplius: *ſero enim*, inquit, *decreſcunt oculi, et ſeſe ad ratam contrahunt proportionem.* Imo vero, me obſervatore, oculi avium nunquam ſeſe ad ratam illam proportionem contrahunt, quae eſt inter oculum et caput animalis vivipari. Gallinae enim, aliiſque avibus, ſi cutem oculos integentem detraxeris, horum quilibet totam cerebri molem facile aequaverit: in beccagine autem et ſimilibus, alteruter oculus toto reliquo capite, ſi roſtrum dempſeris, major eſt. Omnibus vero avibus id commune eſt, ut orbita ſive cavitas, quae oculum amplectitur, cerebrum ipſum exſuperet, ut in ipſarum craniis videre eſt. Fit autem ut earum oculus minor videatur, quia totus praeter pupillam cute et plumis obtegitur; neque orbiculari figura praeditus eſt, qua promineat, ſed depreſſiore; ut piſcibus contingit.

In parte corporis inferiore, inquit Philoſophus, *nullum exſtat membrum per initia quod reſpondeat ſuperioribus.* Ita profecto ſe res habet: corpus ab initio, ut, vix niſi capite et oculis, conſpicuum eſt; ita, quoad inferiora, nec membro aliquo, alis ſcilicet, pedibus, ſterno, uropygio, nec viſcere ullo diſtinguitur; imo vero neque formam quidem corporis ullam obtinet: ſed, quantum nobis videre licuit, eſt exiguum quid venulae adjacens, tanquam carina naviculae circumflexa, et quaſi galba, vel termes, abſque ullo coſtarum, pedum, alarumve veſtigio; cui corpuſculum conglobatum, multoque conſpectius appenditur, ſcili-

cet capitis rudimentum, in tres veluti bullas diviſum, ab alterutra ſcilicet parte intuenti: revera tamen in quatuor diſpeſcitur; quarum duae ampliſſimae et nigricantes, oculorum primordia ſunt; reliquarum altera cerebrum, altera cerebellum conſtituit. Omnes aqua limpidiſſima plenae reperiuntur: in medio vero oculorum nigredinis, tanquam in centro, pupilla cernitur, inſtar ſcintillae tranſparentis, aut cryſtalli, effulgens. Hinc factum arbitror, ut tres ſolum conſpicuae bullae, male rem obſervantibus impoſuerint. Cum enim ex veteri ſcholarum diſciplina, triplicem in corpore animalis dominatum didiciſſent, parteſque tres principales, cerebrum nempe, cor, et jecur, praecipuis muneribus fungi crederent; facile, tres dictas bullas, partium harum fundamenta atque initia eſſe, ſibi perſuaſerunt. Coiterus autem, ut peritum diſſectorem decuit, multo verius affirmat ſe, die ab incubatione ſeptimo, roſtrum atque oculos vidiſſe; nullum vero ex viſceribus potuiſſe diſcernere.

Philoſophum porro audiamus: *Meatus illi, qui a corde prodeunt, alter ad ambientem membranam tendit, alter ad luteum, officio umbilici.* Nimirum corporato ſtatim foetu, venae iſtae umbilici officium praeſtant: earumque alterius rami ſeu propagines in tunicam extimam albumen ambientem diſſeminantur; alterius vero rami, vitelli tunicam adeunt, et per hujus liquorem ſparguntur. Vnde clare conſtat, utrumque pariter liquorem nutriendo pullo dicatum eſſe. Et licet Ariſtoteles dicat, *originem pulli ex albumine eſſe, atque ali luteo per umbilicum:* non ait tamen, pullum ex albumine fieri. Quippe ex candido illo liquore, quem nos colliquamentum nominavimus, fit foetus: et totum illud, quod nos oculum ovi nuncupavimus, in albumine continetur. Neque ait, victum pullo ſolum ex luteo per umbilicum accedere: ſed verba ejus, ex obſervationibus meis, hoc ſenſu interpretor; licet pullus in albumine originem ſuam habeat, non tamen inde ſolum alitur, ſed etiam ex luteo,

ad

ad quem meatuum umbilicalium alter pertingit, ſibi victum quaerit; imo vero ex hoc potiſſimum; eſt enim albumen, ex ſententia Ariſtotelis, concoctus magis et purior ovi liquor; vitellus autem terreſtrior et ſolidior, ideoque robuſtiori jam facto pullo nutriendo idoneus: ac propterea, ut infra dicetur, vicem lactis ſupplet, ultimoque abſumitur; quippe pars ejus reſidua, poſtquam jam natus eſt pullus, et cum matre obambulat, in ventre ipſius continetur.

Quae dixi, a quarto die ad decimum uſque eveniunt. Quando autem ſingula, quomodo, et quo ordine fiant, jam expediam.

Proxima inſpectione, quae die quinto inſtituitur, circa venam brevem ab angulo ductam, ubi duo puncta alternatim micantia ſita ſunt, craſſius aliquid et albidius, nubeculae inſtar (tranſparens tamen) apparet: per quod praedicta vena obſcure, ceu per nebulam, conſpicitur. Idem aliquando, in ovis provectioribus, quarto die ſum conſpicatus. Eſt autem corporis rudimentum; quod jam ſingulis horis concretum magis compactumque cernitur; venamque praedictam et amplectitur ſimul, et illi, globuli alicujus inſtar, appenditur. Rudimentum id globoſum, vermiculi hujus, ut ſic dicam, carinam magnitudine longe ſuperat: eſtque figurae triquetrae, in tres nempe partes (protuberantis arboris gemmulae more) obſcure diviſum. Earum una orbicularis eſt, et reliquis duabus major; ductiſque mox a circumferentia verſus centrum tenuiſſimis filamentis, nigricat; ſeptique ciliaris exordium apparet, indeque particulam hanc in oculum mutatum iri indicat. In hujus medio, pupilla admodum exigua, et puncti lucidiſſimi inſtar, ut diximus, conſpicua eſt: eoque potiſſimum indicio conjecturam feci, integrum hunc globulum futuri capitis rudimentum eſſe; circulumque illum nigrum, ex oculis alterum futurum, cui ex adverſa parte alter opponitur: quippe ita ſiti ſunt, ut ambos ſimul intueri nequeas, cum ſuperior inferiorem obtegat et occultet. Pri-

Primum hoc futuri corporis rudimentum, quod circa venam concreſcere diximus, figuram ſolum oblongam, et aliquantulum, carinae inſtar, inflexam obtinet: eſtque conſiſtentia ejus mucoſa, inſtar ſitus candidi, qui rebus humidis arcteque concluſis innaſci ſolet. Venula autem, cui mucorem illum accreſcere jam dixi, eſt cava deſcendens per ſpinam dorſi; uti ſubſecutae obſervationes fidem fecerunt. Duarum quoque veſicularum pulſantium ordinem ſi diligenter intuitus fueris, quae poſterius ſe contrahit, eam ſanguinem in hujus venae principium impellere, eamque diſtendere conſpicies.

Ita duarum veſicularum ſeſe moventium atque invicem pulſantium, duae manifeſtae contractiones, duaeque ſimiliter dilatationes cernuntur; priorque unius contractio alterius diſtenſionem efficit: ſanguis enim, ex cavitate prioris veſiculae coarctata eliſus in ſecundam, hanc implet, diſtendit, pulſumque edit: quae mox etiam ſe conſtringens, ſanguinem, quem jam a priore veſicula acceperat, in praedictae venae principium protrudit, eamque ſimul dilatat. Venam autem adhuc appello, quam ex pulſu aortam eſſe cenſeo: arteriae enim a venis, tunicarum craſſitie, nondum diſtinguuntur.

Haec cum ſaepius in plurimis ovis diligenter accurateque contemplatus eſſem, aliquandiu pendebam animi, quamnam ſententiam amplecterer. Vtrum ſcilicet concrementum hoc, globuluſque appenſus, ex colliquamento, in quo natabant, tanquam ex materia compacta et coagulata, proveniant; quemadmodum ex vaporibus (dum ſurſum meant, imperceptibilibus) in aëre ſuperiore condenſatis nubes fiunt: an potius ab effluvio quodam e ſanguineo iſto meatu exhalante, vel per diapedeſin tranſudante, exoriantur; mutuatoque inde nutrimento augeantur? Sunt enim maximarum quoque rerum initia perpuſilla et, prae exiguitate ſui, obſcura admodum.

Hoc

Hoc ſane exploratum me habere arbitror, puncta ſalientia, et meatus venales, ipſamque venam cavam primum exſiſtere, cique poſtea corpulentiam dictam accreſcere. Certuſque ſum, ſanguinem e puncto ſaliente in venam hanc impelli; ex eaque corpuſculum illud nutriri et creſcere. Nempe primus ille ſitus et mucor, ex effluvio venae, cui adnaſcitur, primum oritur; indeque poſtea nutritur, atque augetur; quemadmodum ſitus alibi ſolet, in locis humidis, inter opaca domus, quae diu non repurgatur; et ut camphora ſuper tabulas cedri; et muſcus ſuper ſaxa, et arborum cortices; aut denique, qualiter erucis quibuſdam tenuis lanugo innaſcitur.

Eadem quoque occaſione dubitabam, numnam, facta colliquamenti coagulatione, una cum ſanguine et puncto ſaliente, hoc etiam corporis capitiſque rudimentum ſtatim exſiſteret; ſed tenue adeo et pellucidum, ut viſum prorſus effugeret; donec in ſitum ac mucorem craſſeſcens, albedinem ſpiſſiorem induat, qua percipiatur: dum interea ſanguis craſſior et rutilans in colliquamento tam diaphano facile conſpicitur. Verumenimvero, cum preſſius rem ipſam cogito, in ea ſententia ſum; ſanguinem dari, antequam quidquam corporis reliqui exſiſtat; eſſeque eum, prae caeteris omnibus foetus partibus, primogenitum: et ab ipſo, tum materiam, ex qua corporatur foetus, tum nutrimentum, quo augetur, procedere: eſſe denique (ſi modo ulla fuerit) primam particulam genitalem. Id autem ut credam, quibus argumentis adducar, poſtea fuſius dicetur; ubi de parte genitali prima, de calido innato, et humido radicali diſceptabimus; et ſimul etiam, quid de anima ſentiendum ſit, pluribus collatis obſervationibus, determinabimus.

Circa hoc tempus, ſingulis pene horis omnia majora, manifeſtiora, magiſque diſtincta et explicata apparent; fitque in ovo velox mutatio, plurimaque confeſtim alia aliis ſuperveniunt. Cavitas ovi jam multo auctior, totamque ejus partem ſuperiorem

rem vacuam relinquit; tanquam quinta pars ovi abſumpta foret.

Venarum ramuli longius protelantur, pluresque numero non ſolum in colliquamentum, ut antea, ſed hinc in albumina, illinc in luteum diſtribuuntur; amboque adeo liquores paſſim fibris ſanguineis ſcatent. Vitelli pars ſuperior plurimum colliqueſcit et funditur, ut ab inferiore plane diverſa appareat, jamque duo quaſi vitelli videantur; dum ſuperior, cerae liquefactae inſtar, ut diximus, inflatus et pellucidus emicat; inferior autem et denſior, una cum albuminis parte craſſiore, ad acutum ovi angulum ſubſidit. Eſtque adeo tenuis vitelli ſuperioris tunica propria, ut a minima concuſſione facile rumpatur: unde liquorum commixtio, ut diximus, et generationis fruſtratio.

Jam primum foetus rudimentum ſeſe conſpiciendum exhibet, quemadmodum in Fabricii figura quinta et ſexta videre eſt, eoque in aquam limpidam immiſſo, quid corporis factum ſit, quid etiamnum deſideretur, cognitu facile fuerit. Apparet nempe forma vermiculi ſive galbae; ſicut in frondibus arborum, corticum puſtulis, fructibus, floribus, alibique vermium et erucarum primordia conſpicimus; praeſertim vero in gallis quercinis, quarum in centro, intra cruſtulam rotundam, ceu nucleum, liquor limpidus continetur, qui ſenſim craſſeſcens et coagulatus, ſubtiliſſimis lineamentis diſtinguitur, galbaeque formam induit: manet autem aliquantiſper immobilis, poſteaque motu et ſenſu praeditus, fit animal, tandemque muſca avolat.

Similem generationem eorum, quae ſponte naſcuntur, Ariſtoteles[a] deſcripſit: *Quaedam e rore gignuntur, qui ſuper folia deciderit.* Pauloque poſt, *Fiunt papiliones ex erucis. Haec autem ex foliis virentibus; potiſſimum raphani illius, quam braſſicam vocant aliqui. Primum milio minor eſt, deinde minuti*

[a] *Hiſt. anim. lib.* v. *cap.* 19.

vermes:

vermes: tum creſcentes intra triduum erucae puſillae: poſthaec auctae a motu ceſſant, et formam mutant, vocanturque chryſalides, cruſtaque dura continentur; atque, ſi attingantur, motum edunt. Cruſta multo poſt tempore abrumpitur tandem, unde alata animalia evolant, quos nominant papiliones.

Nos vero quorumlibet animalium generationem eodem modo fieri infra docebimus; omnia nimirum animalia, etiam perfecta, ſimiliter ex vermiculo gigni.

Quod etiam Ariſtoteles videtur annuiſſe, ubi ait[a]: *In omnibus autem vel iis quae perfectum pariunt ovum, conceptus primus indiſcretus adhuc recipit incrementum: qualis natura etiam vermis eſt.* Hoc nempe inter vermis, aliorumque animalium generationem intereſt; quod ille prius augeatur, quam figuretur, aut in partes diſtinguatur; ſecundum illud Philoſophi[b]: *E verme ita ſit animal, ut non ex ejus parte, ſicut ex ovo, ſed totus creſcat et dearticulatum animal evadat:* ſcilicet, augmento diſcretus.

Eſt equidem quod miremur, animalium omnium, praeſertim ſanguineorum (puta canis, equi, cervi, bovis, gallinae, ſerpentis, hominis denique ipſius) primordia, tam plane galbae figuram et conſiſtentiam referre, ut oculis internoſcere nequeas.

Sub finem quinti diei, vel initio ſexti, caput in tres veſiculas diſtinguitur: quarum prima, maxima, rotunda, et nigricans, eſt oculi; in cujus centro pupilla, veluti punctum cryſtallinum, conſpicitur. Sub hac minor veſicula, quae cerebrum refert, ex parte deliteſcens cernitur: cui tertia, tanquam appoſita criſta, ſive apex rotundus, ſupereminet; ex qua tandem cerebellum effingitur. In omnibus vero, praeter aquam limpidiſſimam, nihil reperias.

Jam rudimentum corporis, carinam diximus, ſpinam dorſi luculentius refert; cui latera exſtructa aſſurgere incipiunt: alae

[a] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 9. [b] *Hiſt. anim. lib.* v. *cap.* 19.

nimirum et pedes e galba aliquantulum protuberant. Venarum meatus nunc plane umbilicum referunt.

EXERCITATIO DECIMANONA.

Quinta ovi inſpectio.

DIE ſexto, capitis tres bullae evidentius apparent, oculorumque tunicae jam diſtinctae ſunt: ſimul etiam pedes atque alae expullulant: quemadmodum, ſub finem Junii, gyrinis (Italis *ranabottoli* dicuntur, Anglis *tadpoles*) pedes adnaſci ſolent, cum jam aquas deſerunt, caudam amittunt, et ranulae formam induunt.

Pullo autem non alia adhuc uropygii forma adeſt, quam quae in caeteris omnibus animalibus, ipſiſque ſerpentibus, conſpicitur; cauda nempe teres et exigua. Parenchyma cordis pulſanti veſiculae obnaſcitur: pauloque poſt jecoris, et pulmonum cernuntur rudimenta; roſtrumque ſimul apparet: albiſſima omnia, praeſertim roſtrum. Circa hoc tempus etiam viſcera omnia, et inteſtina conſpicua ſunt. Cor vero ante reliqua ſe videndum exhibet: pulmones etiam ante jecur, aut cerebrum. Omnium tamen primi oculi videntur, propter amplitudinem ipſorum, et nigredinem.

Jam quoque foetus ſeſe movet, et leniter contorquet, caputque exporrigit: licet nihil etiamnum cerebri, praeter aquam limpidam veſiculae incluſam, comperiatur. Eſt denique perfecta galba; hoc ſolum ab erucis diſcrepans: quod hi vermes emancipati cum ſint, huc illuc ſerpant, victumque ſibi aliunde quaerant; ille vero vermiculus loco ſtabilis, proprioque pabulo innatans, cibum per vaſa umbilicalia mutuetur.

Exſtructis jam viſceribus, atque inteſtinis, foetuque motum exercente; pars tamen corporis anterior, thorace et abdomine privata, plane aperta cernitur; corque ipſum, jecur, et inteſtina foris pendula conſpiciuntur. Sub

Sub finem hujus diei, et principium ſeptimi, digiti pedum diſtinguuntur; foetuſque jam pulli effigiem induit, roſtrum aperit, et calcitrat: omnes denique partes adumbrantur, prae caeteris vero oculi. Viſcera adeo obſcure patent, ut Coiterus vere affirmet, ſe oculos quidem et roſtrum percepiſſe, nullum vero viſcus potuiſſe diſcernere, vel abſconditum, vel confuſum.

Quae ſequuntur ab initio ſextiad ſeptimi diei finem, ut plurimum in aliis ovis citius, in aliis paulo tardius contingunt. Oculorum tunicae jam videntur, licet humorem ſolum liquidum et limpidum in ſe contineant. Ipſi oculi extra orbitas ſuas prominuli ſunt: eorumque ſinguli non minus cerebrum amplitudine excedunt, quam caput, cui innaſcuntur, totum reliquum corpus mole exſuperat.

Bullula quaedam, inſtar criſtae, extra cerebri ambitum expanſa, cerebelli vicem ſupplet; ipſaque ſimiliter aqua limpida referta eſt.

Cerebrum obſcure bifidum apparet; minuſque quam cerebellum fulget; magis tamen candicat. Et, quemadmodum cor foris extra pectoris penetralia conſpicitur, ita pariter cerebellum extra cerebri fines protuberat.

Abſciſſo capite, apparuit (perſpicillis utenti) in cervice, venae ad cerebrum aſcendentis quaſi punctum ſanguineum. Spinae quoque veſtigium jam primum a reliqua pulpa diſcernitur, colore quidem lacteo, ſed conſiſtentia firmiore. Ita ſimiliter quaſi tenues aranearum telae, exiles lineae lacteae per corpuſculi pulpam vagantes, coſtarum, aliorumque oſſium ſpecimen exhibent: idemque luculentius in majorum animalium viviparorum formatione apparet. Cor, pulmones, jecur, et inteſtinorum loco tenuiſſima filamenta, omnia alba. Jecoris parenchyma venae umbilicali, qua parte ingreditur, ſuper exilia ſtamina fibroſa adnaſcitur: ſimili prorſus modo, quo rudimentum corporis, venae a corde deſcendenti, vel veſiculae pulſanti accreſ-

cere diximus. Quemadmodum enim uvae racemo; germina virgultis; incipienſque ſpica gramini accreſcunt: ita quoque hepar venae umbilicali adhaeret, indeque oritur, ut fungi ex arboribus, et ſupercreſcens in ulceribus caro, vel ſarcoſes morboſae arteriarum ramulis conterminae, e quibus nutriuntur, et in maximam interdum molem excreſcunt.

Ad hoc arteriarum officium, ſive ſanguinis circulationem reſpiciens, ingentes aliquando hernias carnoſas, praeter omnem ſpem, perfecte curavi; id ſolum agens, ut, praeciſa vel ligata arteriola, nihil nutrimenti ſpirituſve ad partem laborantem accederet; quo factum, ut tumor morticinus facile poſtea, vel ferro, vel igne exſtirparetur. Habuit quidam prae caeteris (idque complurium fide dignorum teſtimonio confirmare poſſum) ſarcoſin in ſcroto, ſive herniam carnoſam humano capite majorem, genuum tenus deorſum pendulam: indeque ſurſum carnoſa moles, ad carpi magnitudinem, ceu funis nauticus, abdomen ingrediebatur; adeoque malum increvit, ut nemo ferro, vel aliter, curam aggredi auderet. Hanc tamen ingentem excreſcentiam, ſcrotum tantopere diſtendentem, teſticulumque in medio ejus obvolventem, quo dixi modo plane abſtuli, et curatione perfecte defunctus ſum; relicto interea teſti vaſe ſuo praeparante, et deferente; reliquiſque in ſcroto, per vaginalem tunicam deſcendentibus, ſalvis et intactis. Verum hujuſmodi, aliaſque curationes, praeter vulgi ſententiam et methodum feliciter peractas, in obſervationibus noſtris medicinalibus, ſi Deus nobis vitam largitus fuerit, copioſe enarrabimus.

Haec eo fine potiſſimum a nobis dicta ſunt, ut luculenter conſtet, hepar vaſis accreſcere; et aliquandiu poſt natum ſanguinem demum generari; ejuſque parenchyma ex arteriis, unde materia affunditur, procreari; et aliquantiſper ſanguine privatum albeſcere; quod et reliquis noſtri corporis partibus commune eſt. Quemadmodum enim pullum ex ovo naſci diximus

mus, eodem omnino modo atque ordine, hominis, aliorumque animalium generatio contingit.

Vnde conſtat, abſonam prorſus eſſe eorum ſententiam, quanquam olim hodieque paſſim obtinuit, qui jecur ſanguinis officinam et auctorem eſſe adſtruunt; eoque nomine ipſum inter praecipuas primoque genitas corporis partes recenſent. Quinetiam tanto viſcus hoc honore dignati ſunt, ut ſtatim ab initio, una cum corde, e matris ſemine oriundum dicerent; fabulamque de tribus capellis, veſiculis nempe fictitiis, acriter nimis defenderent. E quorum numero Pariſanus nuper, magno quidem ſed imprudenti animo, veterem cantilenam occinit. Non animadverterunt ſcilicet hi boni viri, veſiculas in ovo moveri, cor micare, ſanguinemque jam perfecte coctum adeſſe, antequam hepatis vola aut veſtigium conſpiciatur. Profecto ſanguis potius ipſius hepatis efficiens, quam hoc illius auctor, cenſendus eſt. Nam poſt ſanguinem, et ab ipſo, hepar generatur, vaſiſque ſanguineis adnaſcitur.

Sed neque Ariſtotelicis aſſentiri auſim, cor ſanguinis auctorem reputantibus. Nam ſubſtantia ejus ſive parenchyma, aliquanto poſt ſanguinem naſcitur, et veſiculis pulſantibus ſuperadditur. Plurimum autem ambigo, utrum veſicula ſive punctum ſaliens, an ſanguis ipſe ſit antiquior: num ſcilicet liquor contentus, an vaſa continentia. Videtur autem, quod continet, contenti gratia fabrefactum eſſe; ideoque poſterius efformari. Id quidem oculorum fidelium teſtimonio certum eſt, prima corporis ſtamina, primumque ejus fundamentum conſpicuum, venas eſſe; quibus reliquae omnes partes ſuperadditae, et poſtgenitae ſunt. Verum hac de re poſtea amplius.

Interea ridere libet fictam illam partium diviſionem, in ſpermaticas, et ſanguineas: quaſi vero aliquae ex ſemine immediate natae ſint, et non omnes ab eadem origine proficiſcantur.

Ad

Ad propoſitum revertor. Colliquamenti ambitus jam ſupra dimidium ovi occupat. Cor foris pendulum, a corpore nonnihil remotum eſt. Et, ſi attente inſpexeris, vaſa quaedam umbilicalia pulſare videas.

EXERCITATIO VIGESIMA.

Inſpectio ſexta.

DIE ſeptimo omnia manifeſtiora ſunt, viſunturque ſingularum partium primordia: nempe alae, pedes, genitalia, pedum digiti diviſi, femora, clunes, et caetera. Jam ſe movet foetus et calcitrat, perfectuſque pullus conſpicitur; cui nihil poſtea ſuperadditur, ſed partes tenellae duntaxat incrementum ſumunt: quae quanto magis augentur, tanto quoque magis albumen abſumitur; membranaeque exteriores unitae, ſecundinae naturam referunt; quemadmodum et venae umbilici effigiem magis indies repraeſentant. Quapropter a die ſeptimo ad decimum tranſiliendum cenſeo; cum interea temporis nihil obſervatu dignum occurrat, quod non paſſim apud auctores alios, praeſertim Ariſtotelem, reperias.

Fit tamen, ut plura ſimul ova inſpicienti, quaedam praecocia et provectiora, omniaque explicata magis habentia; alia tardiora, membriſque minus diſtincta appareant. Quanquam alias non parum ad hanc rem faciunt anni tempus, locus, externa fomenta, diligens incubatio, et ſi quae ſunt alia hujuſmodi. Memini me aliquando, die ſeptimo, in ovo ignaviore vidiſſe cavitatem quidem in obtuſo cacumine dilatatam, colliquamentum venis conſperſum, in ejus medio vermiculum, oculi etiam rudimentum, caeteraque quae in aliis ovis quarto aut quinto die fieri ſolent: veſiculae tamen pulſantes non aderant; nec venarum truncum, aut radicem, ex qua ipſas oriri diximus, reperire licuit. Quapropter merito ovum imbecillius judi-

judicabam, et quaſi a tergo relictum, facultateque generativa effoeta praeditum, jamque internecioni proximum. Praeſertim, cum ejus colliquamentum minus ſolito pellucidum et fulgens, venaſque parum rutilantes cernerem. Evaneſcente nempe ſpiritu vitali, pars quae in generatione prima efficitur et ſub obtutum cadit, in corruptione quoque prior deficit et evaneſcit.

EXERCITATIO VIGESIMAPRIMA.

Inſpectio poſt diem decimum.

QVAE decimo die conſpicienda veniunt, tam accurate ab Ariſtotele enarrantur, ut vix quidquam ſuperſit quod a nobis addi poſſit. Sententia autem ejus, me paraphraſte, eſt hujuſmodi: *Decimo jam die pullus totus conſpicuus eſt*[a]; atque etiam pellucidus, et albus, praeter oculos, et venarum ramos. *Caput etiam toto* reliquo *corpore majus eſt*; *et oculi capite grandiores haerent*, ſeu potius adhaerent, et quaſi appenduntur, *nulla adhuc pupilla praediti* (ſcilicet perfecte formata, tunicas tamen jam diſcretas deprehendere non eſt arduum); *quippe tunc ſi eximas, invenias fabis grandiores, et nigros. A quibus detracta cute humor exit candidus, ac frigidus, vehementer ad lucem refulgens, praeterea vero nihil*, in toto capite nempe, praeter dictam aquam limpidam continetur. Ita nimirum ſe res habet a die ſeptimo ad decimum uſque, ut ſupra diximus.

Eodem tempore, inquit, *viſcera quoque jam apparent, et quae ad ventris inteſtinorumque pertinent naturam:* cordis nempe parenchyma, pulmones, jecur, et caetera; omnia vero alba, mucilaginoſa, et flaccida, nihilque firmitudinis in ſe habentia. *Venaeque etiam quae a corde tendunt, jam umbilico applicantur. Ab umbilico autem tenditur vena una ad membranam qua vitellus continetur: qui eo tempore liquidior jam et fuſior eſt,*

[a] *De hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

quam

quam qui natura ſua conſtare ſolet. Altera autem ad membranam, qua et tota membrana (nempe colliquamenti tunica) foetum ambiens *et vitellum, interjacenſque humor continetur. Creſcente enim paulatim pullo, vitelli pars ſupra, pars infra eſt*; *album autem in medio liquidum. Sed et ſub inferiore vitelli parte illa, albumen item eſt*; *quemadmodum et ante ſuberat.* Hactenus Ariſtoteles.

Venas autem jam perſpicue videre eſt arterias comitari; tam has, quae ad albumina tendunt; quam illas, quae ad vitellum. Vitellus etiam hoc tempore liqueſcit et fuſior eſt; non totus quidem, ſed is qui ſupernatat, ut pridem diximus; neque etiam venarum ramuli in totum vitellum excurrunt; ſed in partem illam duntaxat, quam liquatae cerae inſtar fuſam diximus. Similiter venae, quae ad albumen tendunt, arterias ſibi comites habent. Ipſaque albuminis major pars in humorem candidum, colliquamentum ſcilicet, abit, qui pullum innatantem amplectitur; interjacetque utramque vitelli portionem, ſuperiorem nempe et inferiorem; cui in imo (angulo nempe acuto) pars albuminis craſſior et viſcidior ſubjacet. Vitelli pars ſuperior, liquidior jam et fuſior apparet, quam inferior; quocunque enim venarum fibrae diffunduntur, partes illae ſubito intumeſcunt et liquidiores fiunt.

Decimo vero die, inquit, *albumen ſubſidit, exiguum jam, viſcidum, craſſum, et ſubluteum.* Quod nimirum in colliquamentum non abiit.

Jam maxima albuminis pars in colliquamentum, indeque in foetum abſumpta eſt; totum nempe albumen tenuius; craſſioriſque pars major. Vitellus autem amplior, quam initio erat, conſpicitur. Vnde manifeſte conſtat, vitellum nondum nutritioni inſervire, ſed poſtea huic officio dicatum eſſe. Et, quantum ex venarum ductu ac diſtributione conjectura conſequi potui, foetus ab initio ſtatim ex colliquamento nutritur; quippe in ipſum

ipſum duntaxat venae primum diſſeminantur; deinde in tenuioris albuminis membranam; poſteaque in craſſius albumen, et vitellum. Similiter et craſſius mox albumen pro nutricatu eſt; ultimoque tandem vitellus.

Ita nempe tenerrimus foetus, dum adhuc vermiculus eſt, tenuiſſimo optimeque cocto victu alitur; colliquamento, inquam, et albumine tenuiore. Poſtquam autem adolevit, cibo utitur aetati viribuſque ſuis conſentaneo.

Proximis verbis Ariſtoteles ſingulorum in ovo ſitum deſcribit: *Prima poſtremaque parte membrana ovi ſub cortice, non corticis membrana ſed ſub ea; atque in hac liquor ineſt candidus* (colliquamentum ſcilicet): *deinde pullus et eum continens membrana; atque ita ſeparans, ut ne in liquore illo ſit foetus ipſe.*

Vbi mendum in textu eſſe ſuſpicor. Nam, ut res ipſa indicat, ita potius dicendum foret: *deinde pullus membrana obvolutus, in eo candido liquore manet ſive natat:* quae quidem membrana, non eſt exterior illa totam teſtam immediate ſuccingens, ſed altera huic ſubjecta; quae, abſumpto jam primo albumine exteriore, reliquoque albumine craſſo in acutum angulum depreſſo, ex duabus membranis (nimirum albuminis tenuioris, et colliquamenti propria), una tunica fit, quae tanquam ſecundina chorion dicta, jam apparere incipit. Apteque ait Ariſtoteles, *liquor in ea candidus ineſt*; quibus verbis, albumen non intelligit, ſed factum ex albumine colliquamentum, in quo foetus natat; albumen enim, quod ſupereſt, in acutum angulum ſubſidit.

EXERCITATIO VIGESIMASECVNDA.

Inſpectio poſt diem decimum quartum.

A die ſeptimo ad quartum et decimum, omnia aucta magis, ut diximus, et conſpectiora fiunt. Cor, aliaque viſcera omnia, intra pulli ventres jam abſcondita latent; et quae nuda prius, foriſque prominentia cernebantur, nunc, niſi aperto thorace atque abdomine, neutiquam conſpiciuntur. Pullus nunc primum plumis veſtitur; quarum radices, ceu puncta nigra, viſuntur. Oculi pupilla jam diſtinguitur; palpebrae apparent; atque etiam membrana nictatoria, in majore oculi cantho, ſeſe conſpiciendam dat; quae avibus omnibus eſt peculiaris, qua oculos ſuos detergere ſolent. Cerebri gyri quoque diſtinguuntur, et cerebellum calvaria occluditur; cauda etiam uropygii figuram adipiſcitur.

Poſt diem decimum quartum, viſcera, prius alba, carneum ſive rubicundum colorem paulatim induunt. Cor jam thoracis latebras ingreſſum, ſternoque opertum, aedificium propria opera exſtructum inhabitat. Cerebrum et cerebellum intra cranii fornicem ſolideſcit. Inteſtina autem et ventriculus nondum abdomine concluduntur, ſed interioribus adnexa foris propendent.

Duarum venarum juxta anum e ventre in umbilicum derivatarum altera eſt arteria, ut pulſus indicat, ab arteria magna oriunda; altera, vena, a vitello per inteſtinorum latera in venam portam, ſima hepatis parte, deducta: alter enim vaſorum umbilicalium truncus, ramulis ex albumine collectis, tranſit jecoris gibbam, et in venam cavam juxta cordis baſin perforatur.

Haec ut indies luculentius apparent, ita major quoque albuminis portio quotidie abſumitur; quod vitello non contingit, qui pene integer etiamnum permanet, eademque mole qua primo die conſpiciebatur.

Die-

Diebus ſequentibus, quinque vaſa umbilicalia videre eſt; quorum unum eſt vena maxima, e cava ſupra jecur oriunda, ramoſque in albumen diſpertiens: aliae duae venae a porta proficiſcentes (ejuſdem ambae originis) in binas vitelli partes, quas modo deſcripſimus, diſtribuuntur; et utramque hanc arteriolae, ex lumbaribus natae, comitantur.

Jam pullus majorem ovi partem occupat, quam reliqua omnia quae in eo continentur; plumiſque veſtiri incipit: quantoque plus foetus, tanto minus albuminis reperitur. Notatu quoque dignum eſt, membranam colliquamenti, quam diximus cum exteriore tunica conjungi, et ſecundinam ſive chorion conſtituere, jam vitellum totum una comprehendere, et contractiorem redditam, vitellum ſimul cum inteſtinis ad foetum adducere, eique conjungere, et ceu ſacculo conſtricto claudere. Quaeque ante ſubtilis et tranſparens fuerat, prout jam magis magiſque contrahitur, ita pariter craſſeſcit magis, et carnoſior evadit: poſteaque, ad ſimilitudinem herniae inteſtinalis, in ſcroto dilatato inteſtina ſimul cum vitello recondit et ſuſtinet; tandemque quotidiana contractione adductior abdomen pulli conſtituit. Vitellum hoc modo, circa diem decimum octavum, intra inteſtina laxiore alvo collocatum reperias; non tamen ita firmiter poſitum, quin inteſtina levi momento (ut in hernia inteſtinali fit) vel intra ventrem repulſa, vel foras in ſcrotum delapſa, una cum vitello huc illuc pellantur. Vidi aliquando columbae, aeſtivo tempore feſtinantius excluſae, vitellum ad hunc modum ex alvo prolapſum.

Sub hoc tempus, pullus ventricoſus cernitur, quaſi herniam, ut dixi, pateretur. Jamque colliquamentum paulatim turbatur, immutatur, et abſumitur, cujus pridem magna copia erat, foetuſque ſupra vitellum decumbit. Iiſdem diebus, antequam hepar colorem ſanguineum nanciſcitur, ſecundamque, ut aiunt, concoctionem inſtituit; fel (quod in eadem, utpote excremen-

tum, virtute jecoris ſeparari vulgo credunt) vireſcens jam intra hepatis lobos invenias. In ventriculi cavitate liquor limpidus reperitur, ejuſdem plane conſiſtentiae coloris et ſaporis cum colliquamento, in quo foetus natabat; qui per inteſtina dilabens, colorem ſenſim mutat, et in chylum vertitur; tandemque in inteſtinis inferioribus ſimile excrementum occurrit, quale eadem in pullis jam excluſis continent. Vbi provectiores fuerint pulli, in eorum ventriculo liquorem hunc coctum videas et coagulatum: quemadmodum in iis qui lacte veſcuntur, ſchiſton fit, in ſerum nempe et coloſtron permutatum.

Abſumpto fere albumine, et exigua jam colliquamenti relicta quantitate, per aliquot ante excluſionem dies, pullus non amplius natat, ſed, ut dixi, ſupra vitellum decumbit; totuſque conglobatus, capite ut plurimum inter femur dextrum et alam poſito, roſtro etiam, unguibus, et plumis, caeteriſque omnibus inſtructus conſpicitur. Modo dormit, modo vigilat; movenſque ſeſe, reſpirat, et pipit. Si ovum auri admoveris, tumultuantem intus foetum, calcitrantem, reſpicientem etiam auctore Ariſtotele, atque pipientem manifeſte audies. Idem, ſi in aquam calidam pedetentim dimiſeris, innatabit, pulluſque intus a calore ambiente expergefactus, ſaltus edet, ovumque, ut diximus, huc illuc volutabit. Quo experimento mulieres ova foecunda diſtinguunt a ſubventaneis, quae aquae impoſita ſubſidunt.

Albumine jam penitus confecto, paulo ante excluſionem, umbilicus alter, quem in albumina derivatum diximus, obliteratur; ſive, ut Ariſtoteles[a] ait, *umbilicus is, qui ad ſecundinas exteriores tendit, ſolvitur ab animali, et cadit. Qui vero ad luteum fertur, cum pulli tenui inteſtino connectitur.*

Excrementa, quae primum in inteſtinis reperiuntur, alba ſunt, et coenoſa, teſtae ovi emollitae ſimilia. Quinetiam ejuſmodi extra foetum intra ſecundinas reperire eſt. Adſtipulatur

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

Phi-

Philoſophus: *Eodem tempore etiam multum emittit excrementi ad extremam membranam. Quin album quoque excrementum tam intra alvum, quam extra, habet.*

Tempore vero procedente, paulo ante foetus excluſionem, faeces ſubvirides cernuntur, quales excluſos pullos ejicere, modo diximus. Viſitur etiam in ingluvie portio quaedam colliquamenti deglutita; et in ventriculo ſchiſton ſive coagulum.

Nec hactenus quidem jecoris color purpureus aut ſanguineus eſt, ſed ab albore in flavedinem vergens: qualia piſcium jecora cernuntur. Pulmones tamen ſanguinolenti rubeſcunt.

Vitellus nunc in abdomine inter inteſtina concluditur: idque non ſolum dum foetus in ovo fuerit, ſed poſt excluſionem etiam, cum obambulat, matremque inſequens victum quaeritat. Vt verum videatur, quod Ariſtoteles multoties affirmat; *vitellum* nempe *pullo pro cibo contigiſſe*: eodem enim intus contento, pullus primis ab excluſione diebus (donec roſtrum firmitudinem acquiſiverit, quo cibaria frangat, et praeparet, ac ventriculus robur, quo eadem conficiat) pro nutrimento utitur; eſtque adeo lacti analogos. Ariſtoteles huic ſententiae calculum ſuum adjicit, loco a nobis ſaepius citato[a]: *Jam et pullum ipſum multum humoris lutei ſubit: qui demum decreſcit, procedenteque tempore totum abſumitur in ipſum pullum, cujus in corpore comprehenditur; ita ut, decimo poſt die, quam excluſus eſt pullus, ſi diſſecetur, etiamnum ad inteſtinum paulum vitelli reliquum inveniatur.* Quinetiam poſt triceſimum diem, vitelli reliquias ibidem deprehendi. Et, ſi valet argumentum a ductu venarum umbilicalium, quas ad jecoris portam uno aut altero trunco terminari diximus, pullus jam eodem prorſus modo nutritur, alimento ex vitello per vaſa umbilicalia attracto; quo poſtea chylo ex inteſtinis per venas meſentericas traducto alitur. Vaſa enim utrobique ad jecoris portam terminantur, ad quam

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

nutri-

nutrimentum pariter attractum deferunt. Vt ad venas lacteas in meſenterio, quae in pennatis nullibi reperiuntur, confugere non ſit opus.

Lubet hic adnectere, quod ſaepe expertus ſum. Vt foetus et liquorum poſituram apertius diſcernerem, poſt diem decimum quartum ad excluſionem uſque (albuminis majore parte jam abſumpta, et diviſo vitello), ovum integrum ad duritiem decoxi; ruptoque cortice, ac pulli collocatione perſpecta, inveni tum albuminis reliquum, tum ambas vitelli partes (quas facta per lenem calorem colliquatione diviſas diximus) eadem conſiſtentia, colore, ſapore, aliiſque accidentibus, quibus ova requieta et ſimiliter cocta dotari ſolent. Plurimum itaque mecum ipſe reputavi, quî fieret, ut ova improlifica gallinae ſuppoſita, ab eodem calore extraneo corrumpantur, putreſcant, et foetida evadant; ovis autem foecundis idem non contingat. Sed in his liquores ambo (licet foetus una cum excrementi pauxillo adſit) ſani, ſalubres, et immutati permaneant; adeo ut, ſi quis coctos eos in tenebris comedat, nequeat a requieto ovo ſimiliter cocto diſtinguere.

EXERCITATIO VIGESIMATERTIA.

De pulli excluſione; ſive partu ex ovo.

EST ovum, ut diximus, quaſi uterus expoſitus, et locus in quo foetus formatur: matricis enim munus obit, pullumque ad debitum naſcendi tempus amplectitur: qui perfectus jam inde paritur. Ovipara itaque non diſcriminantur a viviparis, quod haec foetus ſuos vivos pariant, illa non item; pullus enim intra ovum non ſolum vivit, et movetur, ſed reſpirat etiam, ac vocem edit, vitaque jam natus perfectiore fruitur, quam reliquorum animalium foetus: ſed differunt potiſſimum generationis modo; quod nempe in viviparis, uterus ſive locus

in

in quo foetus formatur, ſit intra animal, cujus calore ſovetur et perficitur; in oviparis vero, ovum ceu uterus extra animal exponitur; quod tamen illud non minus incubando fovet, quam ſi intra corpus ſuum amplecteretur.

Nam licet mater interdum varias ob cauſas ova ſua tantiſper deſerat; eadem tamen uſque amat, brevique rediens ſinu ſuo complectitur, fovet, ac diligenter tuetur.

Cum vero pullus aërem jam liberiorem quaerit, rupto cortice prodit in lucem, circa diem viceſimum primum aut viceſimum ſecundum.

De hac pulli excluſione ſive nativitate, non eſt praetereundus Fabricii aliorumque fere omnium vulgaris error. Audiamus Fabricium[a] ipſum: *Citius*, inquit, *indiget externo aëre, quam cibo, cum alimenti adhuc aliquid intus ſuperſit: in quo caſu jam pullus, qui durum corticem, prae roſtri mollitie, et corticis a roſtro diſtantia, eoque intra alam adſtricto, rumpere non valet, jam ſignum matri dat rumpendi neceſſitatis; id quod per vocem efficit emiſſam. Etenim pullus tunc ita robuſtus eſt, et cavitas tam ampla facta, et aër ita copioſus contentus, ut jam adaucta impenſius reſpiratione, exſufflationem quoque et vocem emittat, naturalem quidem pullo, forteque quidpiam petentis ſignificatricem; quae etiam exterius audiri facile a quolibet poteſt; praeterquam quod Plinius, et Ariſtoteles*[b] *id ipſum affirmant: Qua pulli voce protinus audita, quaſi neceſſitatem rumpendi corticem cognoſcens, ut nimirum pullus externo fruatur aëre pro ſui conſervatione, aut, ſi mavis, dicas, pulli dilectique filii conſpiciendi deſiderio foetans affecta, jam roſtro corticem rumpit; qui non difficulter abrumpitur, cum ibi loci propter cavitatem jam diu humoribus deſtitutam, et a contento aëre, et calore exſiccatam fragilior friabiliorque evaſerit. Vox igitur pulli primum et maximum ſignum eſt ejuſdem exitum quaerentis, externoque*

[a] *Pag.* 59. [b] *Lib.* x. *cap.* 53. *de hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3.

aëre

aëre indigentis : quam ita exacte gallina percipit, ut ſi forte fortuna foetans pulli vocem internam infernamque eſſe dignoſcat, tum ſurſum pedibus ovum revolvat ; ut ea duntaxat parte qua vox venit, ſine ulla pulli noxa corticem abrumpat. Addit et alterum ſignum Hippocrates[a] *pulli ex ovo exire petentis ; videlicet quod pullus, ubi alimento deſtituitur, fortiter movetur, uberius alimentum quaerens ; et pelliculae circum diſrumpuntur ; et ubi mater ſentit pullum vehementer motum, putamen exſcalpens ipſum excludit.*

Haec a Fabricio feſtive quidem et concinne dicta ſunt ; ſolidis tamen argumentis haud innituntur. Experientia enim compertum habeo, pullum ipſum, non autem matrem, corticem frangere : idque rationi etiam quam maxime eſt conſentaneum. Quomodo enim alias ova in fimetis, furniſque calidis, ut in Aegypto, alibique fit, rumpantur? ubi mater nulla adeſt, quae vocem ſupplicantis pulli, opemque implorantis audire queat. Teſtudinum marinarum et terreſtrium, piſcium quoque, bombycum, ſerpentum, et ſtruthionum ova, quomodo frangantur? cum foetibus illis vel vox deſit, qua exitum petant, vel ſub terra ſepulti exaudiri nequeant. Sponte igitur naſcuntur pulli, atque ex ovis ſuis proprio molimine proſiliunt. Idque ita fieri, certiſſimis argumentis liquet. Quippe in prima ovi perforatione, hiatus iſte multo minor eſt, quam ut matris roſtro conveniat : ſed pulli roſtro directe reſpondet ; circa quod, in modum coronae, corticem aequali ſemper a cacumine diſtantia ruptum videas, parteſque confractas, praeſertim primis ictibus, foras ſemper prominere. Quemadmodum autem ruptis vitreis feneſtris, facile quis judicaverit, intuſne ictus an foris advenerit, ſi modo fruſtorum adhaerentium apices, quo tendant, diligenter intuitus fuerit ; ita pariter rupto ovo, ex fragmentorum per totum coronae ductum eminentia, ab interna cauſa id proficiſci

[a] *L. de nat. pueri.*

mani-

manifeſtum eſt. Quin egomet, aliique mecum complures, ſimul ac pullum audivimus corticem unguibus ſcalpere, vidimus quoque illico eundem roſtro pertundere, rupturamque in circulum, coronae inſtar, deducere. Quinetiam vidi foetum capite ſuo corticis cacumen attollere et amovere.

Pluribus quidem haec deduximus, quod haud ſpernendae utilitatis ſit ſpeculatio: ut inferius conſtabit. Fabricii vero argumentis reſponſu facile eſt. Fateor enim, pullum intra ovum vocem edere, et fortaſſis aliquid petentis ſignificatricem: non inde tamen ſequitur corticem a matre frangi. Neque pulli roſtrum adeo molle, aut a cortice remotum eſt, ut hunc perforare non poſſit; praeſertim cortice jam, ob cauſas ab eo allatas, valde friabili reddito. Nec ſemper caput intra alam reconditum tenet, ut ideo corticem roſtro frangere nequeat, ſed ſolummodo cum dormit, aut vita defungitur. Interdum enim, ipſomet quoque fatente, vigilat, calcitrat, ſcalpit, radit, diſtringit corticem, luctatur, membranas involventes rumpit, vocem edit (eandemque, opem implorantis eſſe, non invitus conceſſero); haecque omnia a quolibet facile audiri poſſunt. Quare gallina ſedulo auſcultans, quamprimum vocem ab ima parte attolli percipit, ovum quidem non rumpit; ſed pedibus ſuis ſurſum revolvit, commodioremque ſitum pullo intus incluſo praebet. Non conſtat autem, pullum voce ſua rumpendi corticis neceſſitatem matri indicare, aut exitum ab ea petere. Nam ſaepe, per biduum ante excluſionem, pullum in ovo pipientem audias. Nec mater, dum ova revolvit, rumpendi ea locum quaerit; ſed, ut infans, cum in cunis ſe male habet, inquietatur, plorat, ejulat; materque illius amans, huc illuc ſedulo ab uno latere in aliud removet, agitatque, donec ille placatus fuerit: ita ſimiliter gallina, ubi pullum tumultuantem, pipientemque in ovo ſenſerit, vel jam ex ovo excluſum in nido ſeſe inordinate commoventem; protinus ſe attollit, cavetque, ne corporis ſui pon-

 dere,

dere, vel calore nimio eum laedat, roſtroque pedibuſque ultro citroque volvit, donec foetui quietem atque indolentiam comparaverit.

EXERCITATIO VIGESIMAQVARTA.

De ovis gemellificis.

GEMELLIFICA ova ſunt, e quibus gemelli prodeunt pulli; eaque, ait Ariſtoteles[a], *binis vitellis praedita ſunt; qui in aliquibus tenui albuminis diſſepimento ſeparantur, quo minus inter ſe confuſi ſint: in aliis nullum eſt, ſed ſe mutuo contingunt.*

Vidi ſaepe ova gemellifica, quorum ſingulos vitellos bina albumina ambiebant, cum membranis communibus, propriiſque ſingillatim obvolventibus. Alia quoque ova vidimus cum binis vitellis quaſi connaſcentibus, quibus utriſque unicum albumen commune circumfundebatur.

Gallinae nonnullae ſunt, inquit Ariſtoteles[b], *quae omnia gemellifera pariunt; in quibus, quod evenire vitello diximus, perſpectum eſt. Quaedam enim duodeviginti cum peperiſſet, excluſit geminos; niſi quae irrita fuerunt. Verum ita ſit, ut ex gemellis, alter major ſit, alter minor; poſtremus autem etiam monſtroſus.*

Apud nos interdum gemellifica ova naſcuntur, et gemelli quoque aliquando, licet rariſſime excluduntur. Ipſemet autem ambos ejuſmodi foetus vivos nunquam vidi; quod vel in ovo ipſo, vel in excluſione alter pereat. Idque etiam mihi ex Ariſtotelis verbis fit veriſimile, dum *alterum majorem, alterum minorem* ait: illum nempe robuſtiorem, et aetate provectiorem; hunc autem imbecilliorem, magiſque ad exitum imparatum; ſiquidem, ut opinor, bini iſti vitelli

[a] *Hiſt. anim. lib.* vi. *cap.* 3. [b] *Ibid.*

diſparis

diſparis ortus et maturitatis ſunt. Fieri itaque vix poteſt, quin robuſtior, et excluſioni jam paratior, ſi ovum aperiat, ipſeque prodeat in lucem, alteri abortum afferat. Si autem ille ovum non ruperit, praeſens ipſi periculum (ob defectum aëris) imminet. Adeo alterutri ſaltem, in excluſione, ſi non utrique, certa mors impendet.

Fabricius[a] iſta Ariſtotelis verba vel non videns, vel negligens, ait: *Quod ſi interdum ovum duos obtinens vitellos, intra ſe pullum cum quatuor cruribus, vel alis, duobuſque capitibus, et id genus monſtra pariat; nunquam tamen duo invicem ſeparati (ut duo dici poſſint) pulli ſunt: ſed unus duntaxat corporis truncus eſt, qui duo capita, quatuor crura, aliaque hujuſmodi annexa habet.*

Vnde conſtat, eum nunquam vidiſſe, aut ab expertis audiviſſe, ejuſmodi ova binos pullos parere: ac proinde una mecum credere talia ova raro contingere; neque unquam excludere binos foetus vitales.

Miror autem (viſa hac Ariſtotelis auctoritate) eum dicere, *duos invicem diſtinctos pullos ex ovis ejuſmodi nunquam provenire:* ſed monſtrum ſemper produci. Praeſertim cum ipſemet credat foetum e chalazis, tanquam e materia, fabricari; et in gemellifico ovo quatuor chalazas non videre non potuerit.

Crediderim potius, cum in ovo gemellifico duo vitelli eodem albumine concluduntur, invicemque adeo conjuncti ſunt, ut eorum cicatriculae, dum ſimul aperiuntur, unum oculum (colliquamentum a nobis dictum) conſtituant; monſtroſum foetum procreari poſſe, cum quatuor pedibus, duobus capitibus, et caetera: quippe nihil video, quod impediat: talemque ex ovo Fabricii prognatum arbitror.

[a] *Pag.* 19.

Veruntamen ubi duo vitelli diſtincti fuerint, duabus tunicis propriis diſſepti, et grandinibus ſuis, albuminibus, caeteriſque ad foetus generationem neceſſariis inſtructi: cum Ariſtotele concludendum cenſeo, tale ovum, ut partes omnes (praeter corticem) duorum ovorum habet, ita et potentias quoque obtinere; ac, niſi infoecundum aut urinum fuerit, duos plerumque foetus producturum, raro autem monſtrum ſingulare.

EXERCITATIO VIGESIMAQVINTA.

Poriſmata quaedam ex praedicta ovi hiſtoria deſumpta.

HISTORIA quidem ovi gallinacei ita ſe habet. In qua, quomodo ipſum generetur, et actione ſua (propagatione nempe) pullum efformet, enarravimus. Prolixe forſitan nimis eorum arbitratu, quibus quorſum tanta molitio, tamque accurata obſervatio ſpectet, nondum conſtat. Quare, quem fructum diligentiae noſtrae conſequuti ſimus, hic adjungere conſentaneum arbitror: atque, ut doctiſſimi Verulamii noſtri verbis utar, *vindemiatio ſecunda* inſtituenda eſt. Theoremata itaque nonnulla ex enarrata hiſtoria colligenda veniunt; quorum aliqua certiſſima ſunt; nonnulla ancipitis fidei et ulterius ventilanda; quaedam paradoxa et popularibus placitis contraria: horum quoque alia ad gallum ſive marem pertinent; alia ad foeminam; quaedam ad ovum ipſum; quaedam denique ad pulli formationem. Quibus aliquando accurate perſpectis, de reliquorum quoque omnium animalium generatione facilius certiuſque judicabimus.

EXER-

EXERCITATIO VIGESIMASEXTA.

Quid ſit ovum.

THEOREMATA, quae circa ovi contemplationem verſantur, alia quid ovum ſit, docent; alia generationem ejus; alia, partes conſtituentes perpendunt.

Conſtat primo, unius pulli unicum eſſe ovum. Et quamvis ſit veluti uterus quidam foris expoſitus, rariſſime tamen plures gignit foetus; ſed ſingularem pullum ut plurimum producit. Et licet binos interdum gignat, ovum tamen ejuſmodi haud ſimplex cenſendum eſt, ſed duplex; utpote naturam duorum parteſque obtinens.

Eſt enim ovum, conceptus aliquis a mare et foemina proficiſcens, utriuſque pariter virtute praeditus; ex quo uno unum fit animal.

Neque eſt principium duntaxat, ſed fructus quoque, et finis: principium ſcilicet prolis generandae; fructus autem utriuſque parentis, puta galli et gallinae opus (ceu finis quem in generatione ſibi proponunt), et origo foetus futuri: *Semen autem et fructus*, auctore Ariſtotele[a], *inter ſe differunt prioris poſteriorique ratione: fructus enim, quod ex alio eſt; ſemen, ex quo aliud. Nam alias ambo idem ſunt.*

Videtur etiam ovum medium quid eſſe; non modo quatenus principium et finis eſt; ſed tanquam opus utriuſque ſexus commune, et ex utroque compoſitum: quod materiam et facultatem opificem in ſe continens, utriuſque virtutem habet, qua alterutri ſimilem foetum producat. Eſt quoque medium inter animatum et inanimatum; neque enim vita prorſus donatum eſt, neque eadem omnino privatur. Inter parentes et liberos, inter eos qui fuerunt et qui futuri ſunt, media via

[a] *De gen. anim. lib.* i. *cap.* 18.

ſive

ſive tranſitus eſt: cardoque et centrum, circa quod generatio totius gallinacei generis vertitur.

Terminus eſt, ex quo omnes galli et gallinae oriuntur; et ad quem, ceu finem a natura ſibi propoſitum, tota vita nituntur. Ita fit, ut individua quaeque, dum ſpeciei gratia ſui ſimilia procreant, in aevum perdurent. Eſt, inquam, ovum hujus aeternitatis periodus: nam haud facile dixeris, utrum ovum pulli ex eo nati gratia, an hic illius cauſa factus fuerit. Quodnam autem horum prius ſive tempore, ſive natura ſit, ovum nempe, an gallina? poſtea, cum de animalium quorumlibet generatione univerſim dicemus, uberius tractabimus.

Ovum praeterea (quod praecipue notandum) proportione reſpondet ſeminibus plantarum, eaſdemque omnes cum iſtis conditiones obtinet: ut non immerito gallinarum ſemen ſive ſperma cenſendum ſit (quemadmodum et ſemina plantarum ova dici jure poſſunt), non ſolum ex quo, ceu materia; ſed et a quo, tanquam efficiente, pullus oritur. In quo etiam nulla pars futurae prolis actu eſt, omnes vero inſunt potentia.

Differt autem ſemen proprie dictum a genitura: quippe, definitore Ariſtotele[a], *Genitura id vocatur, quod a generante proveniens cauſa eſt, quae prima obtineat principium generationis; nempe in iis quae coïre natura voluit. Semen autem eſt, quod ex ambobus illis coëuntibus originem trahit; quale ſemen plantarum omnium eſt, et animalium nonnullorum, in quibus ſexus diſtinctus non eſt: velut id quod ex mare et foemina primum miſcetur, quaſi conceptus quidam promiſcuus, aut animal: haec enim jam habent quod ex ambobus requiritur.*

Ovum itaque eſt corpus naturale, virtute animali praeditum; principio nempe motus, tranſmutationis, quietis, et conſervationis: Eſt denique ejuſmodi, ut, ablato omni impedimento, in formam animalis abiturum ſit: nec magis naturaliter

[a] *De gen. anim. lib.* i. *cap.* 18.

gravia

gravia omnia, remotis obſtaculis, deorſum tendunt; aut levia ſurſum moventur; quam ſemen et ovum in plantam aut animal, inſita a natura propenſione, feruntur. Eſtque ſemen (atque etiam ovum) ejuſdem fructus et finis, cujus eſt principium atque efficiens.

Vnius pulli unum eſt ovum: ita Ariſtoteles[a], *Ex uno ſemine unum gignitur corpus; verbi gratia, ex uno tritici grano unum fundum; ex uno ovo unum animal; geminum enim ovum duo eſt ova.*

Vere Fabricius[b]: *Ovum non modo uterus expoſitus eſt, et locus generationis; ſed id etiam a quo tota pulli generatio pendet; quam ovum perficit ut agens, ut materia, ut inſtrumentum, ut locus, et ut alia, ſiqua concurrunt ad generationem neceſſaria.* Organum quidem eſſe probat, *quod ex multis partibus conſtet*; idque ex ſententia Galeni, *qui de ratione organi eſſe voluit, ut ex pluribus componatur particulis, quae ad unam actionem omnes conſpirent, diverſa tamen ratione et utilitate. Nam aliae praecipuum inſtrumentum actionis ſunt: aliae ponuntur, tanquam ſine quibus actio fieri non poteſt: aliae, ut melius actio fiat: aliae denique ad horum omnium tutelam et conſervationem creatae ſunt.* Agens quoque eſſe docet, cum ex Ariſtotele et Galeno duas ovi actiones proponit; *pulli nempe generationem, ejuſdemque augmentum et nutritionem.* Denique praeclare loquitur, cum ait: *In naturae operibus conjuncta ſimul, et unum ſunt, artifex, inſtrumentum, et materia: ſic jecur, et opifex, et inſtrumentum gignendi ſanguinis eſt: ſic quaeque corporis pars; ut recte proin Ariſtoteles*[c] *dixerit, moventes ab inſtrumentalibus haud facile diſtingui. In artefactis vero, artifex et inſtrumentum ſunt ſeparata; ut faber, et malleus; pictor, et penicillus. Ratioque affertur a Galeno*[d]; *quia in artefactis, opifex forinſe-*

[a] *Gen. anim. lib.* i. *cap.* 20. [b] *Pag.* 47. [c] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.
[d] *L. de form. foet.*

cus

cus attingit; *in naturalibus*, *opifex cauſa inſtrumentis indita eſt*, *et per organa tota permeavit.* Quibus addo perſpicua Ariſtotelis[a] verba: *Eorum quae ſunt*, *alia natura conſtant*, *alia per alias cauſas. Natura quidem conſtant et animalia et eorum partes*, *et plantae*, *et corpora ſimplicia*, *ut terra*, *et ignis*, *et aër*, *et aqua. Haec enim et ejuſmodi alia dicimus natura conſtare. Haec autem quae dicta ſunt*, *omnia differre videntur ab iis quae natura non conſtant. Nam quaecunque natura conſtant*, *videntur in ſeipſis habere principium motus et quietis*; *alia ſecundum locum*, *alia ſecundum accretionem et diminutionem*, *alia ſecundum alterationem. Lectica vero*, *et veſtimentum*, *et ſi quod aliud ejuſmodi genus eſt*, *ſecundum quod ſingulis his appellationibus ſignificantur*, *et quatenus ab arte ſunt*, *nullum mutationis impetum inſitum habent. Quatenus vero iis accidit*, *ut ſint lapidea*, *vel terrea*, *vel ex his mixta*; *eatenus id habent. Tanquam natura ſit principium quoddam et cauſa cur id moveatur et quieſcat*, *in quo ineſt primum*, *per ſe*, *non ex accidenti. Dico autem*, *non ex accidenti*; *quia fieri poteſt*, *ut aliquis ſibi ipſi ſit cauſa ſanitatis*, *cum ſit medicus*: *veruntamen*, *non quatenus ſanatur medicinam habet*; *ſed accidit eundem eſſe medicum*, *et ſanari. Idcirco haec aliquando a ſe invicem ſeparantur. Similiter vero ſe habet unumquodque aliorum*, *quae fiunt*: *nullum enim eorum habet in ſe principium effectionis*; *ſed quaedam in aliis et extra habent*, *ut domus*, *et unumquodque aliorum quae manu efficiuntur*: *quaedam in ſe ipſis quidem habent*, *non tamen per ſe*; *nimirum quaecunque ex accidenti ſibi ipſis cauſae fieri poſſunt. Natura igitur eſt*, *quod dictum fuit. Naturam vero habent*, *quaecunque habent ejuſmodi principium. Atque haec omnia ſunt ſubſtantia. Natura namque ſemper eſt ſubjectum quoddam*, *et in ſubjecto.*

[a] *Phyſ. lib.* i. *cap.* 1.

Haec

Haec quidem propterea fuſius, et diſertis auctorum verbis, a nobis recitata ſunt; ut inde conſtet, quae ovo tribuimus, omnia illi ineſſe: nempe, materiam, organum, efficientem cauſam, locum, et ſiqua alia ad generationem pulli requiruntur. Maxime autem, ut difficillimarum quaeſtionum veritas hinc eluceſcat: nimirum, quidnam et quale ſit principium illud, unde motus, et generatio? qua virtute ſemen agat, ſecundum Ariſtotelem? quid denique ſemen ipſum foecundum reddat? (vult enim Philoſophus, naturam in omnibus corporibus naturalibus eſſe principium motus et quietis innatum, non autem ſecundum accidens) utrum id, quod in ovo eſt cauſa, opifex, et principium generationis, omniumque operationum vegetativarum et vitalium (nimirum, conſervationis, nutritionis, et accretionis), ſit innatum, an inditum? et, an primo inſit, ac per ſe, ut natura quaedam; an ſecundum accidens, ut medicus in ſanatione? num inſitum, an acquiſitum ſit, quod ovum in pullum transformat; aut jam in ovario coeptum nutrit, auget, perficit: quodque ovum requietum conſervat?

Praeterea, quod facit, ut ovum foecundum ſit, utrum appellandum ſit anima? an pars animae? aut quid animae? aut aliquid habens animam? aut intellectus? aut denique numen? quia in finem agit, omniaque ordinat cum providentia et arte inimitabili, modoque incomprehenſibili; ſemperque procurat quod melius eſt, tum ad eſſe, tum ad bene eſſe; ad tutelam etiam, atque ornatum. Idque non ſolum in ovo perfecto, quod foecundat; ſed etiam in ſubventaneo, quod nutrit, auget, et conſervat. Imo vero quod non modo vitellum in vitellario, ſed et minimam papulam (unde is naſcitur) ad ſeminis milii vel ſinapios duntaxat magnitudinem, nutrit, auget; albumine demum, chalazis, membranis, et cortice inveſtit. Quippe probabile eſt, ovum etiam improlificum ſive ſterile, ab interno et innato ſibi principio (licet intra gallinam contineatur, eique ad-

 haereat),

haereat), ſemet ipſum nutrire, conſervare, augere, et alterare (haud aliter quam ova piſcium, et ranarum foris expoſita creſcunt, et perficiuntur), de papula in vitellum transformare, ex ovario in uterum transferre (quamvis nullam cum utero connexionem habeat), albumina ibidem induere; denique membranis, chalazis, et cortice perfici.

Quicquid autem id fuerit, quod in ovo ſubventaneo pariter ac foecundo, eodem modo, ab iiſdemque cauſis ſeu principiis, eoſdem effectus producit; utrum eadem anima, ſive pars animae eadem, aut aliud quidpiam, utrivis inſit, inquiſitione dignum videtur: quandoquidem eadem ab iiſdem cauſis provenire veriſimile eſt.

Quanquam ovum, dum fit, intra gallinam, ut dixi, continetur; et in vitellario matri per pedunculum adnaſcitur, atque ex ejuſdem venis nutritur; non eſt tamen dicendum pars matris, neque hujus anima vivere aut vegetari; ſed propria ſua virtute ac principio interno: quemadmodum ex arboribus fungi, viſcus quercinus, et muſcorum genera naſcuntur, quae licet plantae adhaereant, et ex iiſdem ſuccis cum illius germinibus et foliis alantur, tamen partes arborum non ſunt, neque appellantur. Ariſtoteles[a], ut difficultatibus hiſce occurrat, concedit animam vegetativam in ovo, etiam ſubventaneo, ineſſe: dum ait, *Vegetalem animae virtutem obtinent et foeminae, et omnia quae vivunt, ut ſaepius dictum eſt: quamobrem hoc ovum* (de ſubventaneo loquitur) *ut plantae conceptus, perfectus eſt*; *ut animalis, imperfectus.* Alibique idem docet[b], dum quaerit: *Quonam modo ova ſubventanea dicuntur vivere? Nec enim ita ut ova foecunda poſſunt: ſic enim actu animatum ex iis efficeretur. Neque ita ſe habent iſta, ut lignum aut lapis*; *quippe quae corruptione aliqua pereant, ut quae vitam quodammodo ante participarent. Conſtat igitur, haec aliquam habere potentia ani-*

[a] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 7. [b] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.

mam:

mam: ſed quam? iſtam ultimam prorſus habeant animam neceſſe eſt, quae vegetabilis eſt: haec enim aeque in omnibus tam animalibus quam plantis ineſt.

Non eadem tamen anima in ſubventaneis ovis, atque in foecundis reperitur. Alias enim pullus ex utriſque pariter efficeretur. Quomodo autem eorum animae, et quibus diſcrepent, haud ſatis explicat Ariſtoteles, dum inquirit[a]: *cur omnes partes ovi fiant in ſubventaneo, nec tamen animal ex eodem generetur? Quia*, inquit, *ſenſitivam animam habere oportet.* Quaſi in ovis foecundis, praeter animam vegetativam, etiam ſenſitiva inſit. Niſi intelligas, in ovo foecundo animam vegetativam actu ineſſe, quae potentia in ſe contineat ſenſitivam; unde animal parteſque animalis ſenſitivae poſtmodum producantur. Sed neque haec nodum ſatis ſolvunt, animumque difficultatum laqueis irretitum expediunt. Videtur enim ovum eſſe verum ſperma animalium; ſecundum illud Philoſophi[b]: *In quibus vita praeditis ſexus maris ac foeminae diſtinctus non eſt, in iis ſemen veluti conceptus jam eſt. Conceptum appello (qui ſcilicet eſt analogus ſemini) primam ex mare et foemina miſturam. Quamobrem ex uno ſemine unum gignitur corpus; verbi gratia, ex uno ovo unum animal.*

Videtur igitur unius ovi una eſſe anima. Num autem eadem eſt, quae matris? an patris? an utriuſque miſta? Dubitatio enim maxime oritur de iis ovis, quae ex diverſis animalium generibus procreantur: ut puta ex gallina et phaſiano. Eſtne, inquam, in tali ovo, anima gallinae? an phaſiani? an ex utraque compoſita? Quomodo autem animae miſceantur? ſi (ſecundum Ariſtotelem) anima (utpote forma) ſit actus, et ſubſtantia. Nemo enim negaverit, quicquid demum id fuerit, quod in ovo foecundo eſt principium et cauſa effectuum quos conſpicamur, eſſe illud ſubſtantiam diverſarum potentiarum,

[a] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.   [b] *De gen. anim. lib.* i. *cap.* 20.

virium, ſive facultatum, ſuſceptivam, atque etiam conditionum, virtutum, vitiorum, ſanitatis, aut aegritudinis. Quaedam enim ova longioris aevi, quaedam brevioris dicuntur: alia pullos parentum virtutibus corporiſque ſalubritate praeditos; alia morbis obnoxios procreant. Nec dicendum, id materiae vitio contingere: cum maris etiam ſive patris morbi in pullos transferantur; a quo tamen nihil materiae ovo acceſſit. Quippe a mare procedit duntaxat vis procreativa ſive plaſtica, quae ovum foecundum reddit: nullam vero ejus partem conſtituit. Nam genitura, quae a mare in coïtu emittitur, matricem (in qua ovum perficitur) nequaquam ingreditur; nec ſane (ut pridem diximus, nobiſque Fabricius ſuffragatur) in iſta penetralia ullo pacto ſubire poteſt: multoque minus ad ovarium, juxta corporis praecincturam, adſcendit; ut plurimis ibidem ovorum primordiis, praeter virtutem ſuam, materiae quoque partem impertiat. Certa enim experientia compertum eſt, ab uno eodemque coïtu plura ſimul ova foecundari; nec ea ſolum, quae in utero atque ovario reperiuntur; ſed illa etiam, quae nondum inchoata ſunt: ut inferius dicemus, et jampridem in hiſtoria enarravimus.

Si itaque ovum a propria anima foecundum redditur, ſive proprio principio foecundante inſito praeditum eſt; unde aut pullus gallinaceus, aut hybrida ex gallina et phaſiano natus oritur; iſque aut mas, aut foemina; patri, aut matri ſimilis; ſanus, aut morboſus: certe concludendum eſt, ovum (etiam in ovario dum eſt) matris anima non vivere; ſed eſſe inſtar filii emancipati, a prima ſtatim origine: ſicut arborum glandes, et ſemina a plantis ablata, haud ulterius earundem partes aeſtimanda ſunt; ſed ſui juris facta, quae propria inſitaque potentia vegetativa jam vitam degant.

Quod ſi ovo foecundo animam ineſſe dixerimus, ſubibit dubitatio; utrum eadem anima ovo jam, et mox futuro pullo inſit,

ſit, an vero diverſa. Neceſſe enim eſt fateamur, ineſſe principium aliquod, quod ovum conſtituit et auxit; quodque etiam pullum jam gignit et auget. Quaeritur itaque, num ovi et pulli principium ſive anima, una eademque ſit; an plures et diverſae? Nam ſi plures animae fuerint, alia nempe ovi, alia pulli; quaeritur porro, unde, et quo tempore, pulli anima ipſi acceſſerit? et, quidnam ſit in ovo, quod ante animae adventum cicatriculam dilatat; vitellum attollit ſurſum oculum; a nobis dictum, et colliquamentum efficit; liquorum conſtitutionem permutat; omniaque ad futuri pulli fabricam praeordinat; cum ne hilum quidem pulli adhuc exſiſtat? Aut unde dicemus alimentum pullo accedere idoneum, quo nutriatur et creſcat; cum pullus nondum ſit? Videntur enim haec opera vegetativae pulli animae eſſe, quae pullum reſpicit, ejuſque nutritioni atque augmento conſulit. At vero, inchoato jam aut ſemifacto pullo, quid foetum cum liquoribus unum, continuum, et connaſcentem reddit? quid pullum nutrit, auget; ac liquores ei alendo idoneos a putredine vindicat, praeparat, colliquat, et concoquit?

Cum anima ſit actus corporis organici vitam habentis in potentia, incredibile eſt eam pullo ineſſe, antequam quidquam corporis ejus organiſatum fuerit. Nec magis credibile, eandem eſſe ovi pullique animam; ſiquidem anima eſt conſervativa ejus duntaxat, cujus eſt: pullus autem et ovum ſunt res diverſae; variaſque operationes vitales edunt, imo vero contrarias; adeo ut alterum ex alterius corruptione naſci videatur. An forte dicendum, idem eſſe principium et cauſam vitae in utroque; nempe in pullo ſemifacto, et reliquo ovo; tanquam ejuſdem corporis unus ſimplexque actus foret; aut, quaſi ex partibus unum corpus naturale producentibus, una quoque anima proſiliret, quae tota in toto eſſet, ut vulgo dicitur, et tota in unaqualibet parte? Quemadmodum in arboris trunco, foliis, aut fructibus

videre

videre eſt: ubi ſeparatione ſive diviſione facta (quocunque demum id feceris loco), dicimus, idem eſſe hujus et totius principium ſive cauſam primam: eſt hujus tamen quaſi forma et finis, illius vero ut principium. Ita etiam in linea, quocunque in puncto diviſio facta fuerit; erit illud anterioris partis finis ſive terminus; poſterioris autem principium ſive exordium. Idemque videatur contingere in qualitate, et motu; nimirum, in tranſmutatione qualibet, ac generatione.

Et haec quidem hactenus: poſtea vero fuſius et accuratius de his agemus, cum de natura animae foetus quorumlibet animalium univerſim diſceptabimus; et quid ea ſit? unde, et quando adveniat? cui parti primum inſideat? et quomodo tota in toto, et tota in qualibet parte, eadem alia atque alia ſit? ex plurimis obſervationibus determinabimus.

EXERCITATIO VIGESIMASEPTIMA.

Ovum non eſſe opus uteri, ſed animae.

SICUTI *dicimus*, inquit Fabricius[a], *ventriculi actionem eſſe chylificationem; et teſtium actionem ſeminis generationem; quia in ventriculo chylus, in teſtibus ſemen comperitur; ſic ovorum generationem eſſe pennatorum uteri actionem, omnino aſſeveramus, quod ovum inibi inveniatur. Itaque inſtrumentum et locus generationis ovorum nobis omnino cognita ſunt et perſpecta. Praeterea vero, cum duo ſint uteri in pennato; ſuperior et inferior, iique inter ſe admodum diſſimiles, ideoque diſſimilem inter ſe actionem habentes; ſimiliter clarum eſt, quaenam ſit utrique peculiaris actio concredita. Etenim ſuperior ad vitelli, inferior ad albuminis et reliquarum partium, ſeu totius ovi generationem ſubſtituitur, ut ſenſu patet: In ſuperno enim, nil aliud quam vitellorum multitudo, in inferno vero totum perfectum*

[a] *Pag.* 8.

ovum

ovum continetur. Sed non eſt haec ſola uterorum functio, ut patet; ſed ea quoque adnotatur et enumeratur, nimirum ovi augmentum, quod ovo ſtatim genito ſuccedit, quouſque perfectum efficiatur, et juſtam magnitudinem adipiſcatur. Etenim gallina non prius naturaliter ovum parit, quam perfectum factum, et congruam magnitudinem adeptum. Igitur uterorum actio, tum ovi generatio, tum augmentum eſt; augmentum autem nutritionem ſupponit et includit, ut patet. Sed cum generatio omnis a duobus perficiatur, videlicet opifice et materia; agens in ovorum procreatione nil aliud eſt quam inſtrumenta ſeu organa propoſita, nimirum duplex uterus: materia vero nulla alia quam ſanguis.

Nos autem quanquam fatemur, uteri actionem aliquo modo eſſe, ut ovum generet; hoc tamen ab eo nutriri et augeri nullo pacto concedimus. Idque, tum ob rationes nuper a nobis allatas, cum de ovi anima, quae ipſum nutrit, ageremus; tum etiam, quod ab agente externo (qualis uterus eſt reſpectu ovi) omnia ovi interiora, et ſecundum omnes dimenſiones, nutriri, augeri, ac formari, minus probabile ſit; imo vero, ex Ariſtotelis[a] ſententia, impoſſibile. Nam quod extrinſecum eſt, quomodo, precor, per interiora moveat aliunde adveniens alimentum, et in locum deperditi ſecundum omnes dimenſiones reſtituat? aut quomodo aliquid ab eo, quod ipſum non tangit, afficiatur aut moveatur? Quare proculdubio in ovi generatione idem uſu venit, quod in omnium viventium exordio; ut nempe ab externo et praeexſiſtente conſtituantur; mox autem ſemetipſa, quamprimum vita donantur, nutriant atque adaugeant; idque propriis inſitiſque viribus a principio jam innato et implantato.

Quae de anima nuper diximus videntur clare evincere, ovum neque uteri opus eſſe, nec ab eodem gubernari: mani-

[a] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 1.

feſtum

feſtum enim eſt, animam vegetativam ovo etiam ſubventaneo ineſſe; quoniam ejuſmodi ovum nutriri, conſervari, augeri et vegetari cernimus; quae dictae animae certiſſima indicia ſunt. A matre autem vel matrice ea proficiſci nequeunt, cum qua ovum nullam cohaerentiam ſive unionem habet; ſed liberum et ſejunctum, tanquam filius emancipatus, in cavitate ejus volutatur et perficitur, ut plantarum ſemina in terrae gremio; ab interno nempe principio vegetante: quod nihil aliud eſſe poteſt quam anima vegetativa.

Multo vero magis conſtabit, animam ei ineſſe; conſideranti, quo pacto, quove motore, vitellus rotundus et amplus, a vitellarii racemo abruptus, per infundibulum (exiguum nempe tubulum tenuiſſima membrana contextum, nulliſque fibris motoriis inſtructum) deſcendat, viamque ſibi aperiendo, uterum per tantas anguſtias adeat; ibidemque ſeſe nutriat, augeat, albumine cingat. Cum interea nullum organum motorium in vitellario reperiatur, quod expellat; aut in infundibulo, quod tranſmittat; aut in utero, quod attrahat: neque ovum utero per venas jungatur, ut in ovario; nec per umbilicum ab eo dependeat; ut Fabricius vere aſſeruit, et clare ad oculum liquet. Quid ſupereſt igitur tam ingentia opera cernentibus, niſi ut cum Poeta[a] dicamus,

Spiritus intus alit, totamque infuſa per artus
Mens agitat molem.

Et licet ovorum primordia, quae papulas eſſe diximus, et ſemen milii referre, vitellario per venas et arterias cohaereant, quemadmodum plantis ſua ſemina adnaſcuntur, ideoque partes gallinae eſſe videantur; et, reliquarum partium more, vivere et nutriri: manifeſtum tamen eſt, ut ſemina a plantis ſeparata non amplius earum partes cenſentur, ita nec ova ad maturitatem jam perducta, foecunda reddita, et a vitellario abrupta, galli-

[a] *Aeneïd.* vi.

nae

nae partes haud ulterius aeſtimanda eſſe ; ſed, inſtar filii emancipati ſuique juris facti, propria anima gubernari et vegetari.

Verum hac de re poſtea uberius dicetur, cum de anima embryonis generatim diſputabimus ; et de vegetativae animae praeſtantia et numine, ex admirandis ipſius (non ſine providentia, arte, et intellectu divino) operibus agemus : quae profecto intellectum noſtrum non minus, quam dii homines, ſuperant ; adeoque, omnium conſenſu, admirabiles ſunt, ut obſcura mentis noſtrae acies lumen tam imperveſtigabile nullo modo penetrare queat.

Quid dicemus de animalculis in corpore noſtro natis, quae propria anima gubernari et vegetari nemo dubitat ? Hujus generis ſunt lumbrici, aſcarides, pediculi, lendes, ſyrones, acari, et caetera. Aut quid ſtatuemus de vermiculis, qui e plantis earumque fructibus oriuntur ? quales in gallis nucibus, cocco baphico, cynorrhodo, plurimiſque aliis reperias[a]. *Quippe in omnibus fere vel ſiccis humeſcentibus, vel humidis ſicceſcentibus, creari animal poteſt.* Certe fieri non poteſt, ut anima quercus vivant animalia quae in gallis naſcuntur, licet quercui affixa vivant, et ex illius ſucco ſibi alimentum petant. Similiter credibile eſt ovorum primordia in vitellarii racemo propria anima vivere, non autem matris ; licet huic per venas et arterias cohaereant, et ſubminiſtrato ab eadem alimento nutriantur : quoniam, ut in hiſtoria narravimus, papulae non omnes ſimul creſcunt (quemadmodum uvae in racemo, et grana in ſpicis), quaſi ab eadem facultate ſive cauſa communi concoquente, ac formante agerentur ; ſed alia poſt aliam (tanquam propria energia) augetur ; quaeque primum ſeſe a reliquis ſeparat, colorem mutat et conſiſtentiam, ac de papula alba fit vitellus ; certoque ordine priorem poſterior ſequitur : quodque in columbis, aliiſque nonnullis avibus eſt admirabilius, binae duntaxat ſimul e racemo excreſcunt in unum partum ; earumque,

[a] *Hiſt. anim. lib.* v. *cap.* 32.

ut plurimum, altera in marem, altera in foeminam evadit. Dum interim in ovario aliquae papulae eodem tenore permanent, donec binae aliae in novum partum ſuccreſcant; utpote quae a coïtu maris repetito foecunditatem acceperint, ambaeque ſimul anima praeditae fuerint. Qua ſemel accepta, augent jam ſeſe et gubernant; ſuoque (non matris) jure vivunt. Enimvero quodnam aliud diſponens, ſeligens, evocans, et perficiens has (non autem illas) papulas, reperias, praeter animam propriam? Ac licet a matre nutrimentum ſibi hauriant; non aliter tamen id agunt, quam plantae e terra, aut foetus ex albumine et vitello alimentum proliciunt.

Denique, quoniam papula in ovario exſiſtens a coïtu foecunditatem accipit, eamque talem, ut mox in formam coëuntis maris (ſive is gallus ſive phaſianus fuerit) abitura ſit; tantaque contingat papulis differentia, quanta maribus diverſorum generum: quid dicemus papulis ipſis ineſſe, cujus virtute a ſe invicem, et a matre diſtinguantur? Certe anima fuerit, qua et inter ſe, et a matre diſcriminantur.

Ad hunc pariter modum vivunt fungi arborum, et plantae ſupercreſcentes. Quinetiam experimur ſaepius in corporibus noſtris cancros, ſarcoſes, meliceridés, alioſque id genus tumores, quaſi propria anima vegetativa nutriri et creſcere: dum interea genuinae partes extenuantur et marceſcunt. Idque ideo, quia tumores iſti nutrimentum omne ad ſe arripiunt, reliquumque corpus nutritio ſucco (ceu genio ſuo) defraudant. Vnde phagedaenis lupiſque inditum nomen. Et fortaſſis Hippocrates, per τὸ θεῖον, intellexit morbos eos, qui ex veneno aut contagio oriuntur; quaſi illis vita quaedam inſit, principiumque divinum, quo ſeſe adaugeant, alioſque ſibi ſimiles morbos, etiam in alieno corpore, per contagium generent. Adeo, ait Ariſtoteles[a], *animae plena ſunt omnia.* Alibique[b], *etiam ſlatibus*

[a] *De gen. anim. lib.* iii. *cap.* 11. [b] *Ibid. lib.* iv. *cap.* 10.

vitam

vitam quandam, atque ortum, et interitum ineſſe, arbitratur. Vitellus autem, cum jam abrumpitur, omnique cum gallina connexu privatur, haud dubium eſt, quin (ut fabae aliaque legumina humorem e terra ſua ſponte ſugunt, abſorbent, et digerunt) ille per infundibulum tranſiens, et in uteri cavo exſiſtens, lentam, ut diximus, humiditatem attrahat, in ſe recipiat, eademque ſeſe nutriat, augeat, albumine cingat, membranis et cortice muniat, tandemque perficiat. Quibus rite penſitatis, propriam illi ineſſe animam concludimus.

EXERCITATIO VIGESIMAOCTAVA.

Ovum non fieri abſque gallina.

RELICTIS autem, quae dubia ſunt; et diſceptationibus ad univerſalem de hac re contemplationem dilatis; ad certiora nunc, magiſque obvia accingimur.

Et primo quidem, ovum foecundum fieri non poſſe, citra galli et gallinae operam, manifeſtum eſt. Nempe, abſque gallina, non fit ovum; nec foecundum evadit, ſine gallo. Quod opinioni illi adverſatur, quae primum animalium ortum e limo terrae deducit. Enimvero, cum partes plurimae genitales (teſticuli ſcilicet et vaſa deferentia in gallo) tam inſigni arte atque induſtria, tantaque cum ratione fabrefactae ſint; et ſimiliter in gallina ovarium, et uterus, iiique inſervientes venae atque arteriae, tam affabre concinnatae; et in ſingulis eorum, ſitus, figura, et temperies miro ordine conſtituta reperiantur; eaque omnia ad ovi generationem ac foecunditatem aliquo modo requirantur: certum eſt (ſiquidem natura nihil fruſtra agit, nec per ambages operatur, quoties compendio uti licuerit) ovum, ſive naturae ſponte, ſive alio aliquo modo, quam quo nunc fit (a gallo nempe et gallina), produci non poſſe: nec pariter gallum aut gallinam, aliter quam ab ovo, procreari unquam potuiſſe.

Atque ita gallus et gallina, ovi gratia, ſunt; ovumque ſimiliter eorum cauſa eſt; dubiteſque merito, cum Plutarcho, quodnam eorum ſit prius, ovumne, an gallina? Quippe haec natura prior exſtitit, illud autem tempore. Quicquid enim praeſtantius eſt, id quoque natura prius eſt; unde vero aliud producitur, id tempore prius reputandum eſt. Vel dicamus; illud ovum hac gallina (quae ſcilicet ex eo gignitur) antiquius eſſe: et viciſſim, illam gallinam hoc ovo (quod illa peperit) tempore praeexſiſtere. Facit namque hic circuitus gallinaceum genus ſempiternum; dum modo pullus, modo ovum, continuata perpetuo ſerie, ex individuis caducis et pereuntibus immortalem ſpeciem producunt. Atque ad hunc ſimilem modum multa inferiora ſuperiorum perpetuitatem aemulari cernimus.

Et ſive animam ovo ineſſe dicimus, ſive non dicimus; ex hoc tamen circuitu clare patet, aliquod principium eſſe iſtius revolutionis a gallina ad ovum, et ab ovo denuo ad gallinam, quod ſempiternitatem iis impertiat. Eſtque id ipſum, auctore Ariſtotele[a], analogum elemento ſtellarum; facitque, ut parentes generent, eorumque ſemina ſive ova foecunda ſint: idemque, Protei inſtar, tam parentibus, quam ovis, ſub diverſis formis, ſemper ineſt. Quemadmodum enim mens ſive ſpiritus, qui ingentem hanc molem continuo agitat, eundem ſolem orientem atque occidentem per diverſas terrarum plagas perpetuo circumagit; ita pariter in genere gallinaceo, vis enthea ſive principium divinum, modo virtus plaſtica, modo nutritiva, modo auctiva dicitur; conſervativa autem et vegetativa ſemper habetur; modo etiam gallinae, modo ovi formam refert: permanet tamen eadem illa virtus in aevum. Et quanquam alia animalia ſponte oriuntur, ſive (ut vulgo dicitur) ex putredine: alia, ſolum a foemina producuntur: ita Plinius[b]; *in quodam genere omnino non ſunt mares; ſicut in erythinis et chanis: omnes enim ovis*

[a] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 3.

[b] *Lib.* ix. *cap.* 16.

gravidae

gravidae capiuntur. Quaecunque tamen ex ovo perfecto naſcuntur, non niſi a mare ſimul et foemina proveniunt. Ideoque Ariſtoteles[a] ait: *Generationis principia potiſſimum quis ſtatuerit marem et foeminam.* Duo itaque prima ovi principia ſunt, gallus et gallina; quorum amborum fructus ſive conceptus communis eſt ovum; parentis utriuſque virtutem referens. Vt non magis abſque maris et foeminae opera ovum efficiatur, quam fructus abſque arbore. Videnturque individua ſingularia, tam mares, quam foeminae, ovorum cudendorum gratia exſiſtere, ut ſpecies eadem, pereuntibus licet actoribus, perennet. Ideoque palam eſt parentes haud diutius adoleſcere, ornari, perfici, laetamque vitam agere; niſi quamdiu ova vel generare, vel foecundare queunt; ſuique ſimiles, eorum interventu, parere. Quod naturae munus ubi primum expleverint, quaſi ſummam jam virtutis ἀκμὴν adepti fuerint, finemque ultimum, ob quem nati erant, attigerint; protinus effoeti vietique marceſcunt; et, ceu a natura atque numine derelicti et abdicati forent, conſeneſcunt illico, vitaeque pertaeſi ad interitum properant. Contra autem mares, cum ſeſe ad coïtum accingunt, libidineque turgentes oeſtro venereo ſtimulantur; mirum dictu, quanto illos ſpiritu inflatos intus regnans Cupido efferat; quam ornamentis illuſtres et gloriabundi ſeſe oſtentent; quantis viribus polleant, animiſque in pugnam proclives ſint. Finito autem ſemel hoc vitae officio, hui! quam ſubito, collapſis viribus, ſedatoque priſtino fervore, tumida vela contrahunt, animumque nuper ferocientem deſpondent! Quinetiam, durante etiamnum jucundo hoc veneris choragio, mares ſtatim a coïtu triſtantur, ſubmiſſique et puſillanimes cernuntur; quaſi memores, dum aliis vitam largiuntur, ſeſe propere ad interitum ruere. Solus gallus noſter, ſemine ſpirituque plenus, ſe contra erigit alacrior; alarumque plauſu et voce triumphans, ipſemet propriis

[a] *De gen. anim. lib.* 1. *cap.* 2.

nuptiis

nuptiis canit hymenaeum. Hic tamen etiam diuturniore Veneris uſu languidus, ceu miles emeritus, fatiſcit: et gallinae quoque, plantarum inſtar, effoetae fiunt, tandemque exhauriuntur.

EXERCITATIO VIGESIMANONA.

Quomodo ovum perfectum et foecundum fiat a mare et foemina, ſecundum Ariſtotelem?

DIXIMVS modo ovum, praeſertim foecundum, haud ſponte naſci; neque aliunde quam a gallina procedere: nec hanc quidem ovum, ſine gallo, foecundum reddere. Secundum illud Ariſtotelis[a]: *Generationis principia potiſſimum quis ſtatuerit marem et foeminam: marem, quod motus et generationis originem teneat; foeminam, quod materiae.*

Nobis autem, ovum foecundum eſt vere ſperma et ſemen genitale, plantarum ſemini analogon, conceptuſque primus ex ambobus parentibus oriundus, et utriuſque fructus promiſcuus. Nam, ut ovum non fit ſine gallina, ita nec foecundum fit ſine gallo.

Supereſt igitur diſquiramus, quomodo a gallina fiat ovum, idemque a gallo foecundetur; videmus enim ova ſubventanea, eaque animata, a gallina gigni; non tamen, abſque galli coïtu, prolifica. Ideoque tum mas, tum foemina, ovo foecundo ſua ſymbola conferunt. Non eo tamen modo, ut arbitror, quo Ariſtoteles[b] voluit: nempe ut *mas* ſolum *motus et generationis originem teneat*; *foemina autem materiam* duntaxat *praebeat*. Quippe contrarium in ovis ſubventaneis liquet. Et quanquam verum eſt, quod ait: *Mas et foemina inter ſe ratione differunt, quod facultas utriuſque diverſa eſt: ſenſu autem partibus quibuſdam diſcrepant. Rationis diſcrimen ita exſultat, ut mas ſit,*

[a] *De gen. anim. lib.* i. *cap.* 2. [b] *Ibid.*

quod

quod in altero generare poteſt; foemina, quod in ſe ipſo, et ex quo fit quod generatur, contentum in eo quod generat. Sed, cum facultate et munere quodam haec diſtinguantur; ad omnem autem officii functionem inſtrumento opus ſit; inſtrumentaque facultatibus partes corporis accommodentur; ad procreationem quoque et coïtum partes aliquas eſſe accommodatas neceſſe eſt; eaſque inter ſe diverſas, quibus mas a foemina differat.

Non inde tamen ſequitur, quod videtur voluiſſe inde deducere; ubi ait: *Mas eſt efficiens, et motu ſuae geniturae creat quod inſtituitur, ex materia contenta in foemina: foeminaque ſemper materiam praebet, mas vim creandi; idque eſt, quo alterum mas, alterum foemina ſit. Itaque corpus et magnitudinem praeberi a foemina neceſſe eſt: a mare nihil tale neceſſario deſideratur. Nec enim inſtrumenta in iis quae efficiuntur, ineſſe; neque ipſum efficiens, neceſſe eſt. Corpus igitur ex foemina, anima ex mare. Subſtantia enim corporis alicujus anima eſt.* Quippe ovum, idque animatum, a gallina abſque galli ope, gignitur. Vnde apparet, gallinam quoque, ſive foeminam, efficientem cauſam eſſe; nec omnem creandi vim, ſive animam, a mare ſolo proficiſci. Videturque hoc ipſum exemplo ab Ariſtotele adducto comprobari. Ait enim[a]: *Quae non unigena coëunt (quod ea faciunt, quorum tempus par, et uteri geſtatio proxima, et corporis magnitudo non multo diſcrepans) haec primos partus ſimiles ſibi edunt communi generis utriuſque ſpecie: quales ex vulpe et cane generantur, aut ex perdice et gallinaceo; ſed tempore procedente diverſi ex diverſis provenientes, demum forma foeminae inſtituti evadunt, quomodo ſemina peregrina ad poſtremum pro terrae natura redduntur. Haec enim materiam corpuſque ſeminibus praeſtat.*

Quibus apparet, in perdicis et gallinae generatione, non marem ſolum, ſed et foeminam quoque efficientem eſſe: quoniam

[a] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.

non

non maris ſolius, ſed communis ſpecies atque forma producitur; corpore pariter atque anima, tam foeminae, quam mari conſimilis. Eſt autem anima, forma et ſpecies animalis.

Quinetiam foemina potiore jure efficiens videatur: ſiquidem ait; *tempore procedente, diverſi ex diverſis provenientes, demum forma foeminae inſtituti evadunt.* Quaſi ſemen ſive virtus maris imbecillior foret; ſpeciemque a ſe impreſſam tempore amitteret; tanquam a potentiore efficiente expelleretur. Idque etiam exemplum a terra deductum magis confirmat: *peregrina enim ſemina ad poſtremum pro terrae natura redduntur.* Vnde videretur probabile, foeminam plus in generatione efficere, quam marem: nam [a] *in univerſo quoque, naturam terrae, quaſi foeminam matremque ſtatuunt; coelum autem et ſolem, et reliqua generis ejuſdem, nomine genitoris patriſque appellant.* Atque etiam terra ſua ſponte plurima generat ſine ſemine: et inter animalia, foeminae nonnullae ſolae ſine mare procreant (ita gallina ovum ſubventaneum generat); mares vero abſque foemina nunquam quidquam gignunt.

Imo vero iiſdem argumentis, quibus mas generationis principium et efficiens primarium arguitur; videtur etiam foeminae ἐνεργεία, ſive efficientia, confirmari poſſe. Nempe, id primum efficiens cenſendum eſt, in quo foetus ratio, operiſque forma elucet; et cujus manifeſta ſimilitudo in foetu deprehenditur, quodque prius exſiſtens movet. Cum itaque forma, ratio, et ſimilitudo, foeminae non minus (imo magis) quam mari inſit; atque illa prius exſiſtat, ut movens primarium; concludemus certe, foeminam aeque efficientem eſſe generationis, ac marem.

Et licet Ariſtoteles [b] vere dicat, *conceptum*, aut ovum, *nullam corporis ſui partem a mare accipere, ſed ſolummodo formam, ſpeciem, atque animam: et a foemina corpus duntaxat, et magni-*

[a] *De gen. anim. lib.* i. *cap.* 2. [b] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.

tudinem

tudinem praeberi: Non ſatis tamen conſtat, quin foemina (praeter materiam) formam quoque, ſpeciem, atque animam aliquo modo tribuat. Vt in gallina videre eſt, quae ova ſine mare gignit (quemadmodum arbores ſuos fructus, et herbae ſemina, abſque ſexus diſcrimine). Ipſeque Ariſtoteles[a] fatetur, ovo, etiam ſubventaneo, animam ineſſe. Erit itaque foemina cauſa ovi efficiens.

Quanquam autem ovo ſubventaneo anima quaedam ineſt, talis tamen non eſt prolifica; ac proinde fatendum eſt, gallinam perfecti ovi efficientem proprie non eſſe; ſed talem fieri, auctoritate, ut ſic dicam, ſive poteſtate a gallo demandata. Ovum enim, niſi prolificum fuerit, perfectum merito dici non poteſt. Hujuſmodi autem a mare tantummodo producitur; vel potius a foemina, tanquam ex praecepto maris; quaſi ab hujus coïtu, foemina artem, rationem, formam, ac legem futuri foetus acciperet. Ita ſane foemina (ceu arbor fertilis) facta poſt coïtum foecunda, fit ovipara, ovaque perfecta et prolifica procreat. Nam quamvis gallina in vitellario nulla ovorum primordia jam parata habeat, tamen poſt coïtum foecunda reddita, paulo poſt, ova tum in ovario generat, tum in lucem profert; eaque etiam prolifica. Huc facit experimentum mulierculарum[b], *quae, gallinam domi gallo deſtitutam habentes, eam per unum atque alterum diem alibi gallo committunt: ex hoc enim exiguo tempore, ſuccedit ovorum omnium foecunditas, per totum illud anni tempus.* Scilicet, non modo illorum ovorum, quae adhuc vitelli duntaxat ſunt, et albumine carent; aut quae minima jam primordia in ovario exſiſtunt: ſed ea quoque ova ab eadem virtute foecunda redduntur, quae nondum inchoata, diu poſtea concipienda ſunt.

[a] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.   [b] *Fabr. pag.* 37.

EXERCITATIO TRIGESIMA.

Diſquiſitionis hujus, de foecunditate, utilitas.

SVBTILIS pariter ac difficilis, maximaeque utilitatis eſt diſquiſitio; quid nempe ſit in ovo, quod ipſum reddat foecundum? quidve in conceptu, quid in ſemine, et quid in gallina ſit, quod iis foecunditatem praeſtet? quid etiam in gallo, quo a ſterili differat? Eſtne eadem illa cauſa, quam in foetu animam diximus, an pars aliqua animae vegetativae? Quippe ad perfectam generationis ſcientiam plurimum conducit, ut cauſa prima intelligatur: ſcientia enim ex cauſis cognitis, praeſertim primis, oritur. Nec minus ad naturam animae intelligendam facit haec indagatio. Quinimo, veritate hac rite perſpecta, non modo Ariſtotelis de generationis cauſis ſententia refellitur aut caſtigatur; ſed, et quae a medicis contra eum ſcripta ſunt, facile ſolvuntur.

Quaerimus itaque, utrum in ovo, vitello, papula, gallo, gallina, ejuſve utero, idem ſit, quod foecunditatem praeſtat, an diverſum? Similiter, qua ratione conveniant, aut diſcrepent? Tum etiam, an ſubſtantia ſit, unde haec virtus profluit? ſuſceptivum enim videtur potentiarum, facultatum, atque accidentium. An corporeum quoque ſit? miſtum enim videtur, quod miſtum generat; ſimilitudinem nempe mari et fominae communem; qualis anceps ſpecies ex phaſiano et gallina producitur. Id etiam corporeum videtur, quod aliunde patitur; adeo ut, non modo foetus imbecilles procreet, ſed deformes etiam, ac morboſos, parentumque virtutibus aut vitiis obnoxios.

Praeterea de ſingulis dubitare licet; num id, quod foecundum facit, ingeneretur, an aliunde accedat? nempe utrum ab ovo in pullum traductum ſit; a gallina in ovum; a gallo in gallinam?

gallinam? Videtur enim aliquid eſſe ex traduce; quod a gallo ſcilicet traducatur in gallinam; ab hac in ovum, uterum, et ovarium: de ſemine in plantam, et e planta rurſus in ſemen, quod foecunditatem impertit. Quippe omnibus, quae generatione perpetuantur, hoc commune eſt, ut ex ſemine ortum ſuum ducant. Semen autem, conceptus, atque ovum, ejuſdem generis ſunt; et quod foecundum facit, in iis omnibus idem, aut conſimilis naturae eſt; idque divinum, analogon coelo, arti, intellectui, ac providentiae. Quod ex admirandis eorum operibus, artificio, et conſilio facile videre eſt; ubi nihil fruſtra, temere, aut fortuito; ſed alicujus boni finiſque gratia omnia inſtituuntur. De univerſali quidem hujus rei ſpeculatione ac ſcientia, poſthaec ſuo loco fuſius agemus: quatenus autem de ea obiter diſſerendi occaſio, ex ovo gallinaceo, oblata eſt, jam diximus. Nempe, quot rebus inſit quod foecunditatem apportat? et quomodo inſit? an tanquam accidens, ut affectus, habitus, potentia, aut facultas? an ut forma, et ſubſtantia? an ut contentum? an tanquam in parte? quoniam certo conſtat, ovum ſubventaneum differentiis omnibus ſenſibilibus perfectum eſſe, et tamen infoecundum; uterum ſimiliter, et gallinam perfectam eſſe, ut et gallum; ſterilem tamen, utpote eo carentem, quod foecunditatem affert. Quae omnia nobis enarranda veniunt; poſtquam, quid, et quomodo, duo principia, mas et foemina, ovo ac generationi conferant; et quo pacto ambo efficientes cauſae, ovique parentes dicantur, expoſuerimus.

EXERCITATIO TRIGESIMAPRIMA.

Ovum non eo modo a gallo et gallina provenire, quo voluit Ariſtoteles.

CERTVM eſt, ut diximus, ovum foecundum non niſi a gallo et gallina fieri: non tamen eo modo, quo Ariſtoteles arbitratus eſt; ut gallus nempe ſolus efficiens primum ſit, et gallina materiam duntaxat praebeat. Neque enim cum eo ſentio, ubi ait[a]: *Cum ſemen de mare acceſſit in foeminae uterum, partem puriſſimam excrementi conſtituit.* Pauloque poſt: *Cum autem excrementum foeminae in utero conſtiterit, a maris genitura fit tamquam lactis coagulum: coagulum enim lac eſt continens calorem vitalem, qui partes ſimiles ducit eodem, et unit, atque conſtituit: et genitura ita ſe habet ad menſtruorum naturam. Eadem enim natura lactis et menſtruorum eſt. Itaque, coactis jam partibus, corpulentus humor excernitur, obducunturque circum, parte reſicceſcente terrena, membranae; tum neceſſario, tum etiam alicujus gratia. Haecque pari modo in omnibus tam oviparis quam viviparis habentur.*

Res autem in generatione ovi longe aliter ſe habet: neque enim ſemen aut genitura potius, a mare in coïtu proveniens, ullo modo uterum ingreditur: nec gallina, poſtquam concepit, in uteri ſui cavitate, excrementum ſive puriſſimam ejus particulam, aut quidquam ſanguinis habet, quod a maris genitura perficiatur. Neque ovi partes, membranae ſcilicet et liquores, coagulatione aliqua efficiuntur; nec quidquam ſimile lactis coagulo ibidem reperitur; uti ex jampridem dictis clare conſtat. Indeque ſequitur, nec conceptum (unde animal tanquam e ſemine foecundo oritur) eo modo ſe habere, quo Arſtoteles eſt arbitratus; cum hic pari modo in viviparis contingat, quo o-

[a] *De gen. anim. lib.* ii. *cap.* 4.

vum

vum in oviparis efformatur : uti ipſemet fatetur, poſteaque obſervationibus aliquot noſtris palam fiet. Quippe certum eſt, ovum tam prolificum quam improlificum a gallina ſola fieri et formari ; foecunditatem vero duntaxat ei a gallo accedere. Gallus, inquam, nec materiam, nec formam ovo affert ; ſed id ſolum, quo ovum foecundum fit gignendoque pullo idoneum. Facultatemque hanc gallus, genitura ſua per coïtum emiſſa, non modo ovo inchoato, aut jam facto, ſed utero etiam, et ovario, gallinaeque ipſi impertit : idque adeo, ut ova quoque poſtmodum inchoanda (quorum nulla adhuc exſtat in ovario aliave corporis parte materia) foecunda inde generentur.

EXERCITATIO TRIGESIMASECVNDA.

Neque eo modo, quo medici arbitrantur.

CONCEPTVS, ex medicorum ſententia, hoc modo perficitur : in coïtu, mas ſimul et foemina voluptate ſolvuntur ; geniturамque ſuam ſeu ſemen in uteri cavitatem effundunt ; ibidemque, quod uterque confert, miſcetur ; habens pariter ab utroque et vim efficiendi, et materiae potentiam. Contingit autem, ſecundum hujus vel illius geniturae praedominium, ut conceptus mas vel foemina evadat. Putantque, protinus a coïtu, activis et paſſivis pariter invicem cooperantibus, aliquid conceptus in utero inchoatum eſſe. Quin contra Ariſtotelicos aſſerunt, marem non magis efficientem generationis cauſam eſſe, quam foeminam ; ſed aliquid ex ambobus miſtum : nec ſanguinem menſtruum, aut partem ejus puriſſimam, eſſe primam conceptus materiam ; ſed ſperma : indeque partes primas, ſive prima earum rudimenta, ſpermatica appellant ; quae ſanguine poſtea nutriantur et creſcant.

Manifeſtum vero eſt, neque hoc pacto ovum a gallo et gallina procedere. Quippe gallina nullum ſemen in coitu emittit, ex

ex quo ovum fiat: imo vero nunquam quidquam ſeminis ejus uſpiam obſervatum eſt; ſiquidem partibus generando ſemini neceſſariis deſtituitur, teſticulis nempe et vaſis ſpermaticis. Licet autem gallina vim efficiendi una cum gallo habeat (ut ex praedictis liquet) et quodammodo miſtum ſit, quod ovum foecundum reddit; hoc tamen non contingit ſecundum geniturarum praedominium, aut earundem miſturae modum: nam certum eſt, et Fabricius fatetur, ſemen galli cavitatem uteri non ingredi: nec aliquid ovi protinus a coïtu in utero factum cernitur; quamvis Ariſtoteles id ipſum *(aliquid nempe conceptus protinus fieri)* paſſim affirmet. Quinetiam inferius demonſtrabo, neque hanc ſeminum miſturam in ullo animali contingere; nec protinus a coïtu (eoque foecundante) quidquam vel ſeminis, vel ſanguinis, vel conceptus inchoati in utero omnino ineſſe aut reperiri. Nihil profecto in conceptu aut ovo invenias, quod ſemen maris ibidem contentum aut permiſtum arguat. Vulgus quidem falſo arbitratur chalazas eſſe galli ſemen: mirorque, cum binae ſint (utrolibet ſcilicet ovi extremo altera) neminem hanc galli, illam gallinae ſemen eſſe, aſſeruiſſe. Error autem iſte popularis facile diluitur: ſiquidem chalazae in quolibet ovo, tam ſubventaneo quam foecundo, eodem modo reperiuntur.

EXERCITATIO TRIGESIMATERTIA.

Marem, et foeminam, pariter efficientes eſſe generationis.

RECTE medici contra Ariſtotelicos aſſerunt, utrumque ſexum efficiendi poteſtatem habere; quoniam quod generatur ex utroque miſtum eſt: miſta nempe figura et ſimilitudine corporis, miſtaque ſpecie, ut puta inter perdicem et gallinam. Quippe rationi congruum videtur, ea putare conceptus efficientia, quorum miſturam refert, quod ex utriſque producitur.

Ad

Ad hanc mentem Ariſtoteles[a]: *In quibuſdam*, inquit, *manifeſtum eſt, quod generans tale eſt, quale quod generatur: non tamen idem, nec unum numero, ſed unum ſpecie, ut in naturalibus. Homo namque hominem generat, niſi quid praeter naturam fiat; ut equus mulum: et haec quoque ſimiliter. Quod enim eſt commune equo et aſino, non eſt nominatum propinquiſſimum genus: fuerint autem ambo fortaſſis, uti mulus.* Ibidemque ait: *Generans ſufficiens eſt, ut faciat, et cauſa ſit ſpeciei eſſe in materia: tota vero jam talis ſpecies in his carnibus et oſſibus, Callias eſt, et Socrates.*

Quare cum talis forma tota, ſcilicet muli, ſit miſta ex ambobus, equo nempe et aſina, non ſufficit equus, ut hanc muli formam in materia producat; niſi, prout forma tota miſta eſt, ita ab aſina cauſa alia efficiens conferatur, eique adjungatur. Quod itaque mulum efficit ex ambobus miſtum, adaequatum ſit oportet, et miſtum, ſi modo univocum. Exempli gratia vir iſte, et haec foemina, hunc generant Socratem; non quatenus ambo homines ſunt, et ſpecie unum ac idem, ſed quatenus is vir, et haec foemina, in his oſſibus et carnibus forma humana conſtant; quorum amborum cum Socrates miſtura quaedam ſit, et ex utroque miſtus, illud a quo fit, ex ambobus quaſi compoſitum univocum miſtum eſſe oportet; nempe efficiens miſtum effecti miſti. Ideoque mas et foemina ſeparatim non ſunt generativi, ſed uniti in coïtu, et quaſi unum animal facti; unde ab utroque, tanquam uno, fit et educitur, quod vere cauſa efficiens proxima conceptus erit.

Medici etiam, dum ad ea ſolum attenti quae humano generi contingunt, de generatione univerſim pronunciant; et veriſimile iis videtur, genituram a parentibus in coïtu profluentem, eſſe verum ſperma ſive ſemen, plantarum ſemini analogum; non ſine ratione miſtum illud proximum futurae

[a] *Metaph. lib.* vii. *cap.* 8.

prolis

prolis efficiens, ex utriuſque ſeminis miſtura, conſtituunt: atque adeo miſtum ejuſmodi protinus a coïtu in utero contineri, conceptumque primum eſſe, aſſerunt. Rem autem in ovo, quod vere conceptus eſt, longe aliter ſe habere, ex praecedente noſtra hiſtoria conſtitit.

Well

in 2 Vols
Xfp
C